DEFENSIO DOCTRINÆ

DE ELATERE

ET GRAVITATE AERIS,

Propoſitæ ab Honoratiſſimo

ROBERTO BOYLE,

In Novis *Ipſius*

PHYSICO-MECHANICIS EXPERIMENTIS

Adverſus OBIECTIONES

FRANCISCI LINI.

Ubi etiam *Objectoris Funicularis Hypotheſis* examinatur, eaque occaſione quædam EXPERIMENTA adduntur.

Ab AVTORE *ſupra-dictorum* EXPERIMENTORVM.



GENEVÆ,

Apud SAMVELEM DE TOVRNES.

M. DC. LXXX.

Digitized by Google

Digitized by Google

AVTORIS PROLOQUIUM *ET* DECLARATIO.

QUI norunt, quam ſim genio alieno à Contendendi libidine, miraturos autumo, quod publicè me uideant duabus uno tempore Controverſiis implicatum. Verum enimvero, me nunc æquè, ac unquam, campum averſari Diſputationum, quæ declinari commodè poſſunt, modus, quo ſequentes agitavi Controverſias, evincet, ſpero: Rationeſque quæ, ut in publicum nunc prodeam, me inducunt, ſunt iſtiuſmodi, difficile mihi ut foret, nomen earum repugnare.

Equidem, primo loco, ipſo quaſi Nomine provocabar à Viro, qui ſatagebat evertere mearum Conjecturarum non unam vel alteram, ſed tantùm totius Tractatûs mei partem, quanta ſpectabat Aëris Elaterem, quem Explicationum mearum pars maxima ſupponit. Hocque factum cum fuerit à Viro Erudito, qui intrepidè admodum de *Hypotheſis* ſuæ, Argumentorumque robore commentatur, cumque Librum illius mox alter exceperit, à Domino *Hobbio*, Viro famigerato, conſcriptus; periculi quid erit, ne propoſitam à me Do-

ctrinam Oppoſitio tam propera peſſundaret, priuſquam vel bene eſſet intellecta, vel, prout par erat, ponderata. Quare verebar, ne & Veritati deeſſem, & mihi ipſi, ſi tali tempore penitus ſilerem; maxime cum ſit probabile, divertere, me complures poſſe, quibus alias foret animus nobiſcum confligere, dum ipſis oſtendo, quàm commodè poſſit Doctrina noſtra, etiam contra ejuſmodi Adverſarios propugnari, ac ſunt ii, quibus hic reſponſum paravi. Atque viam hanc eo elegi lubentius, ne, ſi deinceps fortè morem iis geram, qui abſtinere me cupiunt ab ulteriori de his Controverſiis Commentatione, ex ſilentio meo mox inferatur, bonam Cauſam Calamum meo non doctiorem viribus inſtruere non poſſe ipſam defendendi.

Verum vix dubitem, Conſultos Lectores maximè illos, qui Philoſophiæ *Corpuſcularia* ſunt imbuti Principiis, pronius multo exiſtimaturos, cauſam mihi fuiſſe, Diſſertationes ſequentes ſcribendi, quam exiſtimaturos, mihi ſuppetiiſſe ullam, ipſas adeo laxandi. Et ingenioſi inprimis Viri, qui nil admittere conſuevere, quod vel fugiat intellectum, vel ſit precarium, Objectionum mearum complures vel plane nullas, vel ſaltem non ſolemnibus egere reſponſis, arbitrabantur. At ſunt complura, quæ his ſuggerenda habeo.

Primo quidem, id, quod Tractatuum ſequentium molem non parum auget, eſt iſtorum Adverſarii locorum inſertio, quæ adhibitis propriis ipſius verbis ſub examen voco; qui cum ſit uſus, quem velim cuivis ſolennem, cui viſum fuerit in mearum Opinionum vel Argumentorum ullum animadvertere; non niſi æquum judicabam, aliis id facere, quod mihi fieri velim, licet id ſæpius contractiori præſtare ſpatio non potuerim.

Deinde, tanto magis ferebar ad proſequendum nonnullas ex *Franciſci Lini* Objectionibus, quia metus, qui occupavit complures Viros inſignes, in receptâ Scholarum Philoſophiâ enutritos, ne ad *Vacuum* admittendum adigantur, eouſque apud eos prævaluit, ut quamvis & cum ipſo & inter ſe diſconveniant de particulari modo, *Torricelliani* Experimenti *Phænomena*

ſol-

Digitized by Google

ſolvendi; in eo tamen conveniant, quod ſubſtantiæ cuidam vehementer rarefactæ, ſpatium à *Mercurio* deſertum replenti,ea adſcribunt. Adeò ut, cùm hæc Opinio, quoad rei caput, à compluribus eruditione præcellentibus Viris approbetur, inprimis à doctiſſimo illo Ordine Jeſuitarum (quibus fortè Congruitas illius cum quibuſdam Religionis ipſorum Articulis eam præcipuè commendat) lubens illis hanc obſervantiam exhibere voluerim; ut non diſſentirem à Viris, quorum complures ob ſuam in Matheſi aliiſque Literaturæ partibus excellentiam magnifacio, quin iis oſtendam, id à me non fieri niſi ex rationibus, quæ magnum apud me momentum habent.

Tertiò, licet Examinatoris *Hypotheſis*, nonniſi paucis, iiſque non valde ponderoſis inſtructa ſit Argumentis ei patrocinantibus; ejus tamen adversùs Doctrinam noſtram Objectiones(quibus refellendis prima ſequentis Tractatûs Pars inſumitur) ſunt hujuſmodi, ut, quamvis à quolibet, qui *Hypotheſin* noſtram planè intelligit, ſolide poſſint confutari, iis tamen Lectoribus, qui eam non aſſequuntur, (qui fortè non erunt pauci) faceſſere negotium queant.

Denique, quod, cum interdum, quando Argumentum objectum fortè non merebatur, cui immorarer, Argumentum tamen ſubjectum mereretur conſiderari; præter rem haud eſſe exiſtimaverim, datis occaſionibus ſubinde uti ad ipſam, quam tracto, materiam illuſtrandam: Quod eo feci lubentius ex genuina hac Ratione.

Prior eſt, Quia reperio, quod, nonnullos ſi exceperis præſtantes Mathematicos, alioſque perpaucos Viros Contemplationi addictos, Doctrina de Aëris Elatere, ſaltem prout ego ipſam propoſui, necdum ſatis fuit intellecta (proindeque inculcari eget:) Adeo ut magnam partem Diſſertationum quarundam noviſſimarum, à Viris alioquin egregiè doctis (contra alios quidem Elateriſtas, non contra me) ſcriptarum, error tam gravis tamque manifeſtus contexuerit, forte ex imperitia *Hydroſtaticorum*, ut vix id imputare alii rei poſſim, quam quod *Hypotheſin*, quam qui confutandam ſumunt, non penitus aſſequantur.

Poſterior eſt, Quod mihi eſſet animus, in mea ad Objectiones, à me ſub examen vocatas, reſponſione, fundamenta ſtruere, aliis iſtiuſmodi Argumentis reſpondendi, quæ iiſdem ſimilibuſve Principiis innituntur. Et forte an verè ſatis pronunciare poſſim, Tractatu ſequenti reapſe me pluribus reſpondiſſe Diſſertationibus, meas partim prægreſſis, partim ſequentibus, à Viris doctis de *Torricelliano* aliiſque novis Experimentis, *Vacuum* ſpectantibus in lucem editis; licet Autorum nomina verbaque ſiluerim, quod non deprehenderem, mea ipſis Scripta Experimentave hactenus innotuiſſe.

His ſubiicere poſſim, quod Diſſertationes *Lini* judicabam digniores, quibus inſiſterem, quod ipſe videatur in Doctrinam noſtram diligentius, quam nonnulli alii (qui tamen eam ſibi impugnandam ſumunt) inquiſiviſſe. Nec id affirmare dubitabo de Adverſario (deque tali quem nunquam laceſſivi) quod, licet loqui uniuerſim non audeam de iis, qui vel de Aëris pondere, vel alias pro *Vacuo*, vel contra illud, ſcripſere, cum (uti in ſequenti primo Capite agnoſco) necdum poſſim Doctorum quorundam Virorum, maximè horum illuſtrium, *Robervallii*, *Baliani*, & *Caſati*, libros impetrare; inter eos tamen Autores, qui mihi hactenus occurrêre, ad *Ariſtotelicam* Rarefactionem & Condenſationem in Controverſiis, quæ diſceptantur, confugientes, vix ullus *Hypotheſin* ſuam *Lino* noſtro concinnius contexuerit. Non quod Principia illius vel vera, vel (mei ſaltem ſimilibus) intelligibilia exiſtimem, ſed quod, conceſſo ipſi, quem aſſumit, *Funiculo*, poſſit ille, ob rationem paulò infra allegandam, explicare, licet non omnia meorum Experimentorum *Phænomena*, eorum tamen multo plura, quam aliorum *Pleniſtarum* pars maxima, qui Aëris Elaterem negant, è ſuâ *Hypotheſi*, ſi admittatur, poſſint deducere. Et quandoquidem, cum nos Aëri adſcribamus Motum Reſtitutionis extrorſum, ipſe vero ſimilem ei motum attribuat introrſum, non poſſit non fieri, ut, licet utraque Principia non queant eſſe vera, multa tamen *Phænomenûm* ex alterutris ipſorum conceſſis, explicari poſſint: idcirco inquam, non eſt adeò facile, uti forte multis ingenioſis

Lecto-

Digitized by Google

Lectoribus proclive eſt cogitare , genuinas ab Experientiâ Objectiones in Adverſarium , quicum mihi eſt negotium, ſtringere. Quod propterea commemoro , ne, uti quidam exiſtimaverint , me plura adhibuiſſe Argumenta , quam eſſet opus , ita alii exiſtimarent , me omiſiſſe multa ; uti reverà quædam prætermiſi , quæ in rem adhibere potuiſſem.

Verum , eſt aliud Virorum genus , præter eos , quos ſub hujus *Præfationis* initium memoravi , ad quos reſiduam ejus partem dirigam , oportet ; ad eos ſcilicet , qui videntur ægrè ferre , quod me patiar ſive à *Lino*, ſive à Domino *Hobbio* diverti ab Experimentalibus ejuſmodi † Tractatibus perficiendis,quos penes me habeo , ab erudito Latinæ *Tentaminum* meorum Editionis publicatore , tantum non promiſſos , & à promovendis iſtis inveſtigandi rerum Naturam modis , in quibus ipſis viſum eſt exiſtimare , me veræ Scientiæ ejuſque ſtudioſis utiliorem operam navare poſſe. Fateorque , horum Rationes ac Perſuaſiones apud me tantum valuiſſe , ut poſtea, quæ in duobus Tractatibus ſequentibus egi , ad ſcripta mea ab Objectionibus vindicandum , quæ adverſus ea à Virorum , diſcrepantes admodum *Hypotheſes* propugnantium , pari , ſtruuntur , & ad aliquatenus hoc oſtendendum , me modi oppugnatas Veritates tuendi , plane imperitum non eſſe ; animum ſepoſuerim , ullos amplius diſtinctos integroſque Tractatus *Polemicos* de Argumentis jam diſceptatis edendi. Atque eo me complures aliæ rationes , præter jam modo allegatas, invitant.

† Circa Hiſtoriam *Flammæ*, *Caloris*, *Colorum*, ut & de Origine *Qualitatũ* , *& Formarum*, *&c.*

Primo quippe , ut alibi indico præcipui mei Conſilii non erat , ſtabiliendi Theorias & Principia , ſed excogitandi Experimenta , & naturæ Hiſtoriam Obſervationibus fideliter factis traditiſque locupletandi , ut hiſce, ſimilibuſque operis aliis junctis , ſufficiens olim poſſit Experimentorum farrago ſuppeditari , quibus *Hypotheſes* , & Theoriæ ſuperſtruantur. Et quamvis in Epiſtolâ meâ *Phyſico-Mechanica*, meiſque *Speciminibus* , quaſdam de *Phænomenûm* à me enarratorum Cauſis Conjecturas inſuper in medium afferre auſim,

ne

ne jejuna nimis curioſis Lectoribus Diſſertatio videatur ; attamen (ut jam dixi) mea Cogitata, nonniſi ut Conjecturas propoſui, collimantes (licet non unicè, præcipuè tamen) ad excitandum Curioſitatem Ingenioſorum, & ad ſuppeditandum monita quædam & adminicula Diſquiſitionibus Theoreticorum. Ac hiſce congruenter, complura memorare non abſtinui, quæ Lectores judicio valentes facilè percipient me prævidiſſe, à multis judicatum iri minus favere iis opinionibus, in quas propendebam. Adeo ut, ſi ego *Experimentalia* ſtudia cum *Polemicis* commutarem, viam, à primario Scriptorum meorum ſcopo nimis deviam, inſiſterem.

Deinde, licet auſus fuerim Doctrinam de Aëris *Elatere* & *Pondere* per quædam Supplementa promovere, ubi eam laborare defectu reperi eamque novis quibuſdam Illuſtrationibus & Argumentis, deductis à meis Experimentis, ornare; attamen, cum *Hypotheſes* ipſæ (caput rei ſi ſpectes) ſint etiam Placita aliorum, eruditione me longè præcellentium, injurium & illis & Cauſæ noſtræ communi fortè cenſeretur, ſi Veritatum, in quibus conſentimus, vindicandarum gloriam ipſis præripere abſque neceſſitate aggrederer, maximè, cum eorum quidam eximii ſunt *Mathematici*, alii illuſtres *Phyſici*, quorum æquè ac meâ intereſt, *Hypotheſis* adversùm Objectiones, ſi quæ orientur, propugnandi, quorumque otium & ingenium longè meum ſuperant, qui & valetudine ſum ambiguâ, & ſat aliis occupationibus diſtrahor, quique (ſi multo eſſem in *Geometria* provectior, quàm præ me fero) eâ laboro oculorum imbecillitate, ut ea me & minus proclivem minuſque aptum reddant, ulli ſtudio me implicandi, quod Schematum Mathematicorum uſum poſtulat.

Tertio, multum cauſæ video dubitandi, ea, quæ tradidi, quamvis ipſe ſilerem, defenſione deſtitutum iri: Lubentia quippe, quam jam in pluribus Viris *Illuſtribus* obſervavi, ea Scripta vindicandi, quibus dicere amant ſe eſſe convictos, meque ſequentium Tractatuum conſcribendorum operâ levandi, quid vereri me vix ſinit; maxime, cum ſint nonnulla, quæ penſum ipſorum valde facilo reddent, ſi non aliis demant

demant animum ipſis ejuſmodi laborem imponendi. Etenim, licet D. *Hobbius* & *Linus* mea examinaverint Scripta, iis inſiſtentes Principiis, in quibus æquè differunt à ſe invicem, ac à me, attamen neque cauſæ quidquam iis ſuppetiit, rem ullam negandi, quam tradidi ut Experimentum, neque eorum Objectiones, ſive quoad Numerum ſive Pondus, alicujus fuere momenti adverſus eas Principiorum meorum Applicationes, quas ad ſolvenda *Phænomena* in medium adduxi. Adeo ut paſſim, non objectâ ullâ adverſus Explicationes meas particulares Incongruitate, ipſas conſtringantur *Hypotheſes* adoriri: in quarum defenſione exſpectare me eo majori jure Hyperaſpiſtas poſſe putem, quod non modò conatus fuerim, ut ſupra notabam, fundamenta ponere, Objectionibus ejuſmodi, quas naſci poſſe prævidebam, reſpondendi; ſed etiam, ad laborem eorum prævertendum aut levandum, duas priores partes meæ adverſus *Linum* Defenſionis ſcripſi, quod facere non tenebar, ut Explicationes meas vindicarem, quippe quas ſpeciatim aſſerui in Parte tertiâ.

Neſcio, an addere hac occaſione auſim, Quod illi, qui perpenderunt Experimentorum ad veram Philoſophiam utilitatem, obſervaruntque difficultatem nihilominus, moleſtiam, & impenſas ea faciendi eſſe talia, ut vel in Erudito hoc noſtro ſeculo pauci admodum reperiantur *Bacones*, vel *Merſenni*, & tales, qui vel ipſi fecerint, vel alios facere viderint Experimenta etiam qualia ego in publicum emiſi, eâ curâ, quam teneri me in rebus ejuſmodi adhibere, ſoleo exiſtimare: quod illi, inquam, fortaſsè non ſolum credent, ea mihi longè majori tempore & labore conſtare, quam ij, qui ejuſmodi Experimenta non facere neque videre, ſibi imaginabuntur, ſed fortè ſatis eſſe exiſtimabunt Viro, qui ex profeſſo de Schola non eſt, ſollicitè ea feciſſe, & conſignaſſe fideliter, ipſique condonabunt, quod alijs provinciam tranſcribit Veritates illas Vindicandi, quas ipſe fortè feliciter in lucem protulit; maximè, cum tantus ſit Virorum, ad eam rem ipſo aptiorum, numerus, quibus

Digitized by Google

(æquè ac Adverſariis ipſius) plus eſt otij ſcribendi Diſputationes, quam commoditatis conſectandi Experimenta: quorum poſterius, ſi id præſtare quis velit, ut par eſt, poſtulat in plurimis Caſibus præter Dexteritatem, vix niſi uſu acquirendam, interdum Diligentiam majorem, & ſæpè etiam ſumptus majores, quam maxima pars velit, vel magna pars poſſit iis impendere.

Paucis dicam, quamvis, ſi quid notatu valde dignum adverſus præcipuas meas Opiniones Explicationesve ſuggeratur, poſſim vel anſam capere nonnihil ad id alibi regerendi vel ſaltem, re ita ferente, in quadam Reviſione in illud animadvertere, in qua nonnulla reliquorum Scriptorum meorum loca mutare, emendare, ſupplere, vindicare, vel retractare potero: tamen exſpectari illud nolim, me Librum cum quolibet commutaturum, qui abundaverit otio aliquem talem contra *Vacuum*, vel de *Aëre* conſcribere. Quod hic publice ſignifico, non quod putem, id vel avocaturum eſſe ullum, vel avocare debere, ab uſu ſuæ libertatis, diſſenſum ſuum, ubi cauſa ipſi ſubeſt, teſtificandi, ſed ob duas haſce Rationes.

Prior eſt, Ne ſilentium meum vel Veritati vel mihi ipſi ſit injurium, aliis hunc ſenſum ſuggerendo, quaſi ad ea reſpondere nequeam, ad quæ non reſpondeo; ſed, ut Lectoribus non præoccupatis judicioque valentibus Cautionem ſuppeditem, tam parum tribuendi Adverſariorum meorum Scriptis, eo nomine quod iis à me reſponſum non ſit, quam ſi ſuperſtes amplius non eſſem.

Poſterior eſt, Ne remora ſim iis, quibus animus fuerit Adverſariis iſtiuſmodi replicandi, dum mentibus ipſorum inſidere hunc metum ſino, vel me præventurum ipſos, vel ipſos me.

Vt finiam, Nil cauſæ video ſpem abjiciendi, quod, ſive Scripta mea patrocinium inveniant, ſive minus, Veritates in iis traditæ, progreſſu temporis, Adverſariis nequidquam refragantibus, ſtabilimentum in hominum animis ſint conſecuturæ, uti Circulatio Sanguinis, aliæque plurimum antehac

oppugnatæ

Digitized by Google

oppugnatæ Veritates jam conſecutæ ſunt. Indoles mea plus nimio me fecit ſollicitum, non offendendi eos, à quibus diſſentio, quam ut neceſſitatem cuiquam imponat, ſub injuriarum vel irritamentorum privatorum ratione mihi adverſandi. Eos vero quod ſpectat, quos vel Iudicium vel Invidia ad diſceptandum illexerit, res ſcilicet, quas in publicum emiſi, tanto non eſſe dignas applauſu, quanto, favente fortunâ, receptæ fuerunt; litem hoc inter nos haud pariet: Equidem ipſe forſan idem æquè ſentio, ac illi. Vtut fuerit, haud verebor me unum ex iis profiteri, qui cupidior ſit tempus ſuum impendendi utiliter, quam eâ gloriâ inclareſcendi, quod nil quidquam eorum, quæ adverſus ipſum ſcripta fuerint, abſque reſponſione dimiſerit; quemque major tenet ſollicitudo, manifeſtandæ Veritatis vias conſectari, quàm eam opinionem aliis ingerere, nunquam ipſum adeo fuiſſe defectibus Humanis obnoxium, ut ab ipſa deviaret.

Digitized by Google

EDITOR LECTORI.

AMICE LECTOR,

Expectaveris forſan in hoc Tractatu Appendicem, *quam antehac pollicitus eſt Autor, quamque ſtatuit Experimentis nonnullis acceſſoriis ad ea quæ antehac* * *evulgavit, quæque in ſecundâ hac Editione recuſa ſunt, locupletare. Inſequentes hæ Reſponſiones ad* Franciſcum Linum, *&* *Dom.*Hobbium *exhibentur in moræ compenſationem, inque patientiæ illius redhoſtimentum, qua vos execrabat dilatio* Appendicis, *quam ipſam brevi licebit exſpectare. Etenim Autor, cum innuerit promiſſum, videtur eo ipſo agnoſcere debitum, facileque ferre, nexus ut duret idem exſolvendi. Atque hæc tanto ſit potior ipſius Excuſatio, quod harum* Reſponſionum *compoſitio, &* Chymiſtæ Sceptici *publicatio, nonnullaque aliæ Diſſertationes, præcipuè Tractatus illius fuerunt remoræ, qui equidem adeò propè ad umbilicum eſt perductus, ut pars illius, ſex menſium ante ſpatium, Typographo commendatus jam fuerit: At toti cum quædam adhuc deſint, horum differre Editionem Bibliopolam pigebat, quæ tam crebrò fuit ab ipſo*

* Pertinet hoc ad *Pneumaticorum* Experimentorum ſecundam Editionem *Anglicam*, in qua in publicum miſſa fuerant hæc ipſa adverſus *Linum* Defenſio, & Dialogi Phyſici *Hobbiani* Examen; qui Tractatus poſterior brevi in lucem prodibit: cum interim hic libellus fuerit præmiſſus, ut feſtinationi Typographi obſecundaretur.

ſlagitata,

flagitata. Atque hæc ipſa Sermone potius Anglico *nunc prodeunt, ut Originalium Experimentorum, primitus iſto Sermone in formâ* Octavâ, *excuſorum, Editioni ſecundæ jungantur; utque promiſſæ* Appendicis *loco, Voluminis in formâ* Quartâ *craſſitiem expleant.*

Eam partem quod attinet, quæ Dominum Hobbium *ſpectat, eſſe quidem ea potuiſſet fuſior; at edoctus cum eſſet Autor, Doctiſſimum* Idaliſium *in refutandis quibuſdam* Dialogorum *Domini* Hobbij *locis (tam eo, qui de* Aëre *tractat, quam reliquis) occupari, in cauſa id erat, quare Nobilis Autor animadvertere in quædam loca noluerit, nec operæ duxerit pretium, in alia fuſe commentari.*

Cæterum, cum nonnulli fortè Lectores ſint rogaturi; annon hæc contra Franciſcum Linum *Defenſio aliam ſit habitura comitem adverſus nuperas Animadverſiones Clariſſimi* Antonij Deuſingij, *arbitror præter rem non eſſe, ipſis ſignificare, paucos poſt dies quam dicta in Domini* Boylij *Nova Experimenta Animadverſiones in manus ipſius inciderant, Ingenioſum quemdam Virum facultatem ab eo petiiſſe, Reſponſionem ad ipſa parandi & in publicum emittendi; quod quidem Autor non difficulter conceſſit; partim, quia in ſua ad Librum,* Lino *oppoſitum, Præfatione, propoſitum ſuum ſignificaverat, ab omnibus omnino Tractatibus Polemicis de Pondere & Elatere Aeris, nonnulliſque aliis Argumentis, in Præfatione iſta nuncupatis, calamum exinde cohibendi; partim vero, quod perlectis illis Animadverſionibus, in quibus Autor earum exponere ſuas* Hypotheſes & Rationes *tenebatur, una cum cauſis, ob quas Autoris noſtri fundamenta reijcit, deprehenderit, neque Elaterem Ponduſque Aeris ritè confutata, neque* Hypotheſes, *quas in locum eorum ſurrogare eſt conatus, ſolidè ſtabilitas eſſe: Adeo ut Autor noſter crediderit, tutò ſe poſſe (quod & fecit) Petitionem ſupra-dictam concedere, cum Petens ſit vir ejuſmodi, qui, præterquam quod par ſit admodum tali incœpto, quippe Autoris* Hypotheſeωn *callentiſſimus, maximæ Experimentorum parti interfuerit, quæ in Libro illo memorantur, quem propugnatum ibamus.*

Verum, quoniam hæc Vindicatio, licet, ut edoceor, Prælo ſit propediem ſubjicienda, nec dum tamen ei ſubjecta eſt, haud alienum ab hoc loco eſſe arbitror: ea Lectorem monere quæ colligere poteram, Dominum Boylium *de Animadverſionibus* Deuſingianis *ſentire.*

Primò itaque, quoad Scriptionis modum, Dominus Boylius *in eâ eſſe ſententiâ videtur, Animadverſorem nonnulla ſcripſiſſe inſigni, alia vero, perexiguâ humanitate reſperſa, cum in compluribus locis innocuam illam, quâ alibi utitur, ſcribendi rationem commutet cum valdè diſcrepanti, nullatenus laceſſitus, ullâve juſtâ & evidenti ratione adductus, vocemque* Abſurdi *& ſimiles tales tam crebrò æquè ac gratis adhibeat, ut expendiſſe non videatur, multa eſſe poſſe erronea, quæ tamen non evidenter adeò contradicant manifeſtæ & obviæ veritati, ut* Abſurdi *Epitheton mereantur.*

Conferatur locus ipſe Authoris, à Deuſingio citatus.

Deindè, quoad ſtatum Controverſiæ, Dominus Boylius *ſtatuit, Animadverſorem in diverſis locis ſenſum ejus perperam accepiſſe, nominatim pag.*275.ubi *Dominum* Boylium *introducit ingenuè, profitentem Errorem, cujus reus ipſe non erat nec confitetur ſe fuiſſe, ſed à quo ſibi ut caveant, alios monet, allegatâ ſcilicet eâ ſollicitatione, quæ eos pertrahere in errorem iſtum poſſet:* Inque *prolixo illo ſermone, quem inſtituit Animadverſor, ut probet, Dominum* Boylium *eſſe* Pleni *Aſſertorem profeſſum, proindeque opiniones* Vacuiſtarum *reycere: Cùm è contra ipſe diſertè & loco opportuno ſignificet, ſibi animum non eſſe, in ſcripto illo Epiſtolico ſuam in Controverſia* Vacui *Opinionem aperire: unde nonnihil eſſe iniquum putat, ipſa Authoris alicujus verba palam conſignata non capi pro Opinionis ejus Declaratione; maximè ſi ſolemne ipſi ſit cantè & conſulto ſua ſcribere, quique alibi reverâ ei non contradicat, quod ibi tradit; uti Lector attentus, objecta loca, uti ea in ipſo Tractatu Pneumatico diſpoſita ſunt, perlegens, facilè percipiet.*

Denique; quoad Hypotheſes *Ponderis & Elateris Aëris, Dominus Boylius exiſtimat, Adverſarium ſuum eas non rectè & penitus capere, viderique etiam, vel malè intelligere, vel non ritè expendiſſe Theoremata quædam Hydroſtatica, quæ trahere in* Hypotheſis *patrocinium conatur, quam Dominus* Boylius *neque demonſtrabilem judicat, neque ſufficientem, neque à gravibus & ſatis obviis incommodis immunem. Etenim, ſi Animadverſor rectè intelligeret* Hypotheſin, *quam oppugnat, & Propoſitiones Hydroſtaticas, quibus utitur, Vir tam Eruditus à compluribus ſanè Argumentis abſtinuiſſet, quibus non poterat non prævidere, Elateriſtis (uti eos Dominus* Boylius, *brevitatis ergò, nuncupare ſolet) reſponſiones ſuæ* Hypotheſeos *adminiculo, in promptu eſſe: quâ de causâ præclarus* Linus *aliique Pleniſtæ, licet Adverſarii Autoris noſtri, talia Argumenta omittebant, quamvis ſatis pateat quædam ſaltem, ex eorum præcipuis, ipſis, inexplorata non fuiſſe.*

Verum hiſce non obſtantibus, Dominus Boylius *paratus eſt, Animadverſoris deſiderio obſequi, non contendendo cum iis, qui ab ipſo in opinionibus diſſentiunt; proindeque nil derogare quidquam velit ei exiſtimationi, quam cæteræ Docti* Deuſingii *Lucubrationes meruerint, cupitque tanti æſtimare Animadverſorem, acſi ſimiles Objectiones in eundem (Pneumaticum) Tractatum allatæ fuiſſent, ſi is ab ullo Autore alio fuiſſet compoſitus: Et valde* ἀφιλόσοφον *arbitratur, Adverſarium inter & Hoſtem libenter non diſtinguere.*

DEFEN-

Digitized by Google

DEFENSIO Dni ROB. BOYLII EXPLICATIONVM; Circa EXPERIMENTA EIVS PHYSICO-MECHANICA, Contra FRANCISCVM LINVM

PARS I.

In qua Adverſarij *contra* Elateriſtas Objectiones *examinantur.*

CAPVT I.

NVPER editus Tractatus *De Corporum Inſeparabilitate* cum ad manus meas perveniſſet, aliquot in eo Capita inſumta deprehendi impugnandis illis Explicationibus, quas de quibuſdam *Novorum meorum circa Elaterem Aëris Experimentorum* in medium afferre tentaveram. Quocirca, licet parum admodum me juvet implicari Controverſiis, & licet hoc tempore

tempore Occupationes mihi non deſint (privatæ & publicæ) quæ ſatis mihi reddant intempeſtivum, hujuſmodi Opere ab ipſis diverti; attamen, ob Rationes in Præfatione expoſitas, præter rem haud eſſe putem, Objectiones contra quæ tradidi paucis examinare, idque eo magis, partim quod Eruditus Autor, quicunque demum ille ſit (ex Frontiſpicio quippe Libri omnium primò mihi innotuit *Franciſci Lini* nomen) in Objectionibus ſuis Verborum acerbitate me non laceſſens, ſinat me dum ad eas reſpondeo, meo Vrbanitatem exercendi, ubi vel maxime judicium meum diſſentit, genio & mori obſecundare: partim, quod ipſe Autor meam hanc Reſponſionem nonnihil reddiderit faciliorem, dum me pagina nona ad libros & loca quædam remittit, quæ, cum ederem Epiſtolam meam, nec viſa mihi, nec animadverſa fuerant. Vti ſane, præter harum nonnullas, plures aliæ Diſſertationes extant, de Experimentis *Torricellianis* tractantes, quas, licet ex Autorum nominibus erudite ſcriptas eſſe conjiciam, non tamen in hunc uſque diem evolvere mihi licuit, cum mea in remotioribus *Hiberniæ* partibus (quo libri Philoſophici, turbis illis publicis durantibus, non penetrabant) commoratio, ab illorum notitia me ſecluſerit, donec eſſent omnes divenditi. Quod hoc loco ſignifico, ad me excuſandum, ſi in res, locave quædam, in ſcriptis iſtis occurrentia, nil quidquam annotavi, quod ut facerem, jure forſan eorum eruditi Autores curioſive Lectores expectarent, ſiquidem ſcripta illa in manus meas incidiſſent.

Verum, ne longius digrediar, fateor ſane, ægreque fero ita rem ſe habere, vix mihi ſpondere me poſſe, me in partes meas pertracturum eſſe Adverſarium, cum is abſque ulla hæſitatione illas ipſas res ceu Principia aſſumat, quæ mihi tanta fere incommoda videntur quantis ullam, quam improbo Opinionem eſſe expoſitam, vellem oſtendere. Verum quidquid demum hæc Diſſertatio in Viro, qui illius fuit occaſio, operetur, cum ſpes me teneat, quadantenus iſtis Philoſophis iri ſatisfactum, qui caſſam æque ac ego Rarefactionis *Ariſtotelicæ* habent intelligentiam, quique non minus ac ego detrectabunt admittere quod non poſſunt intelligere; ſatis mihi erit Veritates illas, quas tradidi, tueri, ſiquidem ſors mea non tulerit de ipſis acutum meum Adverſarium convincere, nec operam meam me perdidiſſe credam, ſi quid conferre hæc Diſſertatio poſſit ſtabiliendis quibuſdam in Philoſophia Placitis, quæ momentum aliquod habere exiſtimo in illorum mentibus, quorum clara Principia mei potiſſimum cultus, quo ipſos proſequor, cauſa ſunt, quorumque in gratiam præcipuè calamum ſtringo.

Iam autem, licet, jus ſummum ſi ſpectes, nil quidquam defendere tenear, quam illas ex meis ipſius Explicationibus, quas Examinatori in dubium vocare viſum fuit, iſtaque Particularia, quæ per modum gemi-

nam

nam illam de Aëris Elaterio & Gravitate *Hypotheſin* excolendi adjeci; attamen, ut eo majori cum effectu id proſequar, quo in hoc ſcripto me collimare modò innuebam, ac Doctrinam meam æquè dilucidem ac propugnem, in tres Partes Tractatum ſequentem diſpeſcam: quarum prima inſtituit Adverſarii mei contra Principia noſtra Objectiones refellere; altera *Funicularem* examinabit *Hypotheſin*, quam in ipſorum locum vellet ſurrogatam; tertia vero ſpeciales quaſdam ad ea Reſponſiones continebit, quæ ipſe adverſus Explicationum mearum ſpecialium nonnullas in medium affert.

CAPUT II.

ETiamſi Autor noſter ſecundo ſuo Capite fateatur, Aëri Elaterium æquè ac pondus ineſſe, obfirmatè tamen negat, Elaterem illum vel propemodum ea præſtare valere, quæ illius Adverſarii (quos brevitatis gratia *Elateriſtas* appellare audebimus) ei adſcribunt, totumque ipſius Caput quartum, teſte Titulo, probare ſatagit, Elaſtrum Aëris non valere in loco concluſo *Mercurium* Experimenti *Torricelliani* ſuſpenſum ſuſtinere; Hujus Aſſertionis probationem facilem eſſe ait: verum duo vel tria adducit in eam rem Argumenta, quibus reſponderi facilius, quam illius Aſſertionem evinci poſſe crediderim,

In primo dicit, Experimenta illa de Adhæſione digiti, &c. quæ commemoraverat Capite præcedenti, *eodem modo ſe habere in loco clauſo, ac in aperto*, At noſtram ad hoc reſponſionem ad paulò poſt ſequentia differemus; partim, quod tunc id poſſit convenientius examinari; partim, quod Autor noſter eo non adeò niti videatur, cum præcipuum illius Argumentum ſit illud, quod proponit his verbis; * *Cum tota vis hujus Elaterii pendeat à refutato jam Aëris æquipondio cum digitis 29½ Argenti vivi, ita ut nec plus nec minus faciat hoc Elaterium in loco occluſo quam ſit per illud æquipondium in loco aperto, manifeſtum eſt, cum jam oſtenſum ſit, fictitium planè eſſe hujuſmodi æquipondium, fictitium quoque eſſe tale Elaterium.* Quare cùm tota Objectionis ipſius contra Aëris Elaterem validitas ab ejus prægreſſo Capite dependeat, in quo Aëris pondus infirmaſſe ſe putat, noſtrum erit ad Caput præcedens retroſpicere, quatuorque illa Argumenta, inibi ab ipſo propoſita, examinare. Sed rogabo veniam ipſius Methodum mutandi, tertiumque loco primo expendendi, cum Obiectionis iſtius ſolutio faciliorem brevioremq; ad reliqua reſponſionem reddat. Tertium itaque Argumentum ejus hunc in modum ſe habet. * *Nam ſi tubus viginti tantum digitorum* [*quo uſi ſumus in primo Argumento*] *non totus impleatur Argento, ut prius, ſed ſpatium ali-*

* Pag. 20.

* Pag. 16.

quod inter digitum ſuperiorem & Argentum relinquatur, in quo ſit ſolus Aër, videbimus, ſubſtracto inferiore digito, ſuperiorem non ſolum deorſum trahi, ut primus, ſed etiam Argentum jam deſcendere viſibiliter, quantum nimirum extendi poteſt exigua illa Aëris particula à tali pondere deſcendente. Unde ſi loco illius Aëris ponatur Aqua, aliuſve liquor, qui non tam facile extenditur, deſcenſus nullus erit: Hinc, inquam, contra hanc ſententiam formatur Argumentum. Nam ſi externus ille Aër nequeat vel hos viginti digitos Argenti à lapſu ſuſtentare, uti jam vidimus, quomodo, quaſo, ſuſtentabit 29½? Certe hæc nullatenus reconciliari poſſunt.

Verum ad hoc Argumentum, quod cum Adverſariorum ſuorum Hypotheſi adeo exiſtimat, irreconciliabile, reſponſionem ipſi illis ſuppeditavit his verbis; *Dices forte, ideo Argentum in hoc caſu deſcendere, quia deorſum traditur ab Aere illo, ſeſe per ſuum Elaterium dilatante.* Quod reſponſum ad iſtam Objectionem ſufficere arbitror, gemina Exceptione ad id allata non obſtante.

Primo enim, quando inquit, *Quod ſic deberet digitus potius à tubo repelli, quam eidem affigi, cum non minus ſurſum quam deorſum fiat hujuſmodi dilatatio*, non expendit, quod, quamvis incluſi Aëris ad ſe expandendum conatus primum æqualis ſit quaquaverſum, ipſa tamen expanſio in caſu noſtro tendere neceſſario deorſum debeat, non ſurſum, quoniam digitus, qui tubum obturat, partibus ſui ſuperioribus lateribuſque externo Aëri expoſitus, totam *Atmoſphæra* gravitatem preſſionemque ſibi habet incumbentem, proindeque nonniſi à vi, preſſionem illam vincere valente, detrudi poteſt, cum è contra ad inferius incluſi Aëris latus ſit totius *Mercurialis Cylindri* pondus in Aëris Elaterii adjumentum, ad *Atmoſphæra*, ſuper *Mercurio* reſtagnante gravitantis, pondus ſuperandum: adeo ut Aër incluſus, conanſque ſe expandere, nullum inveniens adjumentum ſeſe expandendi ſurſum, notabile vero ſe expandendi deorſum, naturale admodum eſt, cum ſe in iſtam partem expandere, ubi minus reſiſtentiæ invenit: juxta ac eveniet, donec Aëris Elaſtrum adeo debilitatum fuerit expanſione ſua, ut preſſio ejus, una cum pondere *Mercurii*, qui ſuſpenſus remanet, æquiponderet duntaxat externi Aëris ſuper reſtagnante *Mercurio* preſſioni, non vero eam ſuperat. Atque hæc Explicatio confirmari Experimento eo poterit, quod de induſtriâ tentavi; videlicet, quod, ſi loco *Mercurii* Aquam adhibeas, inque tubo pollicaris magnitudinis Aërem, ut prius, relinquas, tumque eum inverſum ſub Aqua aperias, deprehendes longe admodum abeſſe, ut vel ad dimidium uſque [non enim mihi eſt opus Proportionem hic definire] incluſus ille Aëris pollex ſe dilatet, ac faciebat, quando tubus propemodum implebatur *Mercurio*; quoniam pondus tam brevis *Cylindri* Aquæ illud duntaxat pondus æquat, quod unum *Mercurij* pollicem & ſeſquipollicem intercedit, proindeque internus Aër multo mi-

nus

nus adjumenti habet ab Aquæ, quam *Mercurii*, Cylindro, ad ſe dilatandum, externique Aëris preſſionem vincendam. Et quoad id, quod Autor noſter ait, ſi, loco Aëris, Aqua, aliuſve quis Liquor, in tubi ſummitate relinquatur, Argentum vivum non deſcenſurum; *Elateriſtæ* prompte ſolvent illud Phænomenon: dicent quippe, Aquam vel nullo penitus, vel ſaltem debili admodum Elaterio eſſe inſtructam, adeoque, niſi ſuo pondere, vix premere, quod in Cylindro tam brevi alicujus momenti non eſt. Iam vero eadem ſolutio, quam Examinatoris noſtri Objectioni repoſuimus, etiam rationem nobis reddit, cur digitus tam firmiter adhæreat ſupremæ parti Orificii tubi, quem obturat; incluſus enim Aër eouſque dilatatus cum ſit, ut unus, exempli gratia, pollex, prius in ſuperiori tubi parte relictus, duplo triplove ſe exporrigat ulterius, quam faceret ante deſcenſum *Mercurii*, Elaterium ejus ex proportione debilitari neceſſum eſt; proindeque illa digiti pars, quæ eſt intra tubum, multò minus adverſum ſe preſſionis à dilatato intus Aëre ſuſtinebit, quam ejuſdem digiti pars ſuperior à non rarefacto Aëre externo, unde fiet, ut digiti pulpa intrudatur [vel uti Autori noſtro loqui viſum eſt, *inſugatur*;] uti paulò infra, in noſtrâ ad ſecundum Argumentum reſponſione, exponendi dabitur occaſio.

Atque his ita dictis ad primam exceptionem Autoris noſtri contra ſolutionem illam, quam de tertio ipſius Argumento allaturos nos prævidebat, non multum eſt, quod dicendum habeamus ad ejus ſecundam. Etenim, quando inquit *Concipi non poſſe, quomodo Aer ille ſic ſe dilatet, Argentumque deorſum trudat, niſi occupando majorem locum; quod tamen hi Autores quam maximè refugiunt, aſſerentes, Rarefactionem non aliter fieri, quam per Corpuſcula, aut Vacuitates*; cuperem, cum expoſuiſſe mentem ſuam clarius, cum, prout verba ejus ſonant, haud facile mihi ſit conjicere, quid ſibi velit, & multo minus facile dignoſcere, quid iis inſit Argumenti contra ipſius Adverſarios. Equidem illos non adeo crediderit abſurdos, ut imaginentur, Aerem dilatare ſe poſſe, *Mercurium*que deorſum trudere, nec tamen ſenſu aliquo majorem, quam anteà locum occupare, ipſum *Dilatationis* vocabulum, effectuſque, quem Aeri incluſo adſcribunt, clare idipſum implicant: adeo ut non videam quid cauſæ ſit, cur dicat, eos refugere adeo hanc conceſſionem, Aerem ſcilicet plus loci occupare, quam prius, maxime cum Capite notet præcedenti, nos expanſionem Aeris expanſioni compreſſæ lanæ comparare; cumque hic annectat, nos Rarefactionem vel per Corpuſcula vel Vacuitates explicare. Verum verba hæc poſtrema mihi ſuſpicionem injiciunt, eum hoc velle, *Elateriſtas* non admittere, eundem Aerem poſſe *adæquare* maiorem locum uno tempore, quam alio, occupare: quod adeo verum eſſe credo, quam quod idem floccus lanæ compreſſæ haud plures habet in ſe pilos, nec *adæquate* plus loci cum iis occupat, quando permittitur ſe expan-

dere, quam quando manet compreſſus. Verum adverſus hunc Rarefactionis modum Autor noſter nullam hic habet Objectionem, niſi aliquam innuat his verbis, *Concipi non poteſt*. Quod ſi ſit Objectio, ſatis mihi erit hoc loco ipſum monuiſſe, quod, cum complures ex primi ſubſellii Philoſophis, tum priſcis, tum neotericis, faſſi ſint, ſe exiſtimaſſe, modum Rarefactionis *Ariſtotelicum* non poſſe *concipi*; ac ipſe agnoſcat (ut mox videbimus) eum *clarum* non eſſe; id, quod Sectæ ſuæ doctiſſimi (moderni *Pleniſtæ*) contra Rarefactionis, quem improbat, modum ſolent objicere, eſt, quod non ſit *verus*, non autem quod non *poſſit intelligi*.

CAPUT III.

* Pag. 15. SEcunda Autoris noſtri Objectio (ita enim ego eam numero) ab ipſo proponitur hunc in modum. * *Si ſumatur tubus utrinque apertus, ſed, longior, puta digitorum 40. Argentoque impleatur, eique digitus ſupernè applicetur, ut prius, videbimus, ſubtracto inferiore digito, Argentum quidem deſcendere uſq; ad conſuetam ſuam ſtationem, digitum autem ſuperiorem fortiter intra tubum trahi, eique firmiſſimè, ut prius, adhærere, Ex quo rurſum evidenter concluditur, Argentum, in ſua ſtatione conſtitutum, non ibidem ſuſtentari ab externo Aere, ſed à Funiculo quodam interno ſuſpendi, cujus ſuperior extremitas, digito affixa eum ſic intra tubum trahit, eique affigit.* Verum hoc Argumentum cum prope accedat ad illud, quod ducitur ab ipſius Experimento tertio, data ei & Argumento eius primo Reſponſio etiam huic facile applicabitur, atque ſufficiet; in primis, quia in præſenti caſu noſtro minus eſt preſſionis adverſus digiti intra tubum pulpam, quam in Experimento tertio (ubi aliquid Aëris includitur, licet multum expanſi, debilitatique;) preſſione *Atmoſphæra* in præſenti caſu ab ipſa (pulpa) per *Mercurium* ſubjacentem præcluſa, cum è contra nihil preſſionis iſtius minuatur adverſus digiti partes reliquas, quæ ipſum à deſertâ Cavitate tubi arcent, excepto duntaxat quod à pulpa, quæ eſt contigua tubo, nonnihil illius preſſionis, per gravitatem ipſius Vitri, demi poſſit. Sed, quod ad eam digiti partem, quæ immediatè tegit foramen, ſive ſit, ſive non ſit in fibris ipſius, aliiſve ſubſtantiis conſtituentibus, Elaterium, quod, reperta nulla in ſpatio ab Argento deſerto, reſiſtentia, conferre quid poſſit ad ejus intumeſcentiam, (id enim nunc non examinabimus;) is qui ritè perpenderit explicationem illam, quam de pulpæ intra Vitrum intruſione jam dedimus, Autoris noſtri interno *Funiculo* opus haud eſſe percipiet, qui nonnullis videtur difficilior intellectu, quam abſque ejus adminiculo ullum ex *Phænomenis* diſceptatis eſt explicatum.

CAPUT

CAPVT IV.

ID, quod jam diximus contra tertium Examinatoris noſtri Argumentum, adjumento nobis erit reſpondendi ad primum, quamvis illud ceu claram admodum Demonſtrationem proponat, ſitque revera palmarium, quod in ejus libro occurrat. * *Sumatur (inquit) tubus brevior digitis 20½, puta digitorum 20, non tamen clauſus altero extremo (ut hactenus) ſed utrinque apertus. Hic tubus, immenſo ejus orificio Argento reſtagnanti, ſuppoſitoque digito, ne effluat Argentum tubo infundendum, impleatur Argento vivo, aliuſque deinde digitus orificio quoque applicetur, illudque bene claudat. Quo facto, ſi ſubtrahatur inferior digitus, ſentietur ſuperior vehementer trahi ac ſugi intra tubum, tamque pertinaciter ei (vel Argento potius, ut poſtea) adhærere, ut ipſum tubum cum toto Argento incluſo facile elevet, teneatque, in vaſe pendulum. Ex quo ſane Experimento clariſſimè refellitur hæc ſententia. Cum enim, juxta eam, Argentum in tubo hujuſmodi 20. tantum digitorum ſurſum trudatur à præponderante Aere externo, nunquam profecto per eam explicabitur, quomodo digitus ille ſic trahatur deorſum, tuboque tam vehementer adhæreat; non enim à trudente ſurſum poteſt ſic deorſum trahi.* * Pag 12.

Hactenus Autoris noſtri Objectio, in cujus refutatione plura mihi tradenda ſe offerunt, quibus oſtendetur, probè poſſe hoc Experimentum in *Hypotheſi Elateriſtarum* explicari, quod ſufficit, ut manifeſtum fiat, quam non ſit irrefragabile adeo Argumentum, uti illius Autor perſuaſum id Lectori vellet.

Nego itaque, Digitum deorſum trahi, ſuctioniſve beneficio tubo affigi; ſed quod ille ſuctionem digiti appellat, ego ſic explico; quemadmodum nuper in mea ad tertium ejus Argumentum reſponſione faciebamus; uti planius mox videbimus.

Ait equidem, Aërem, qui ſurſum trudit Argentum, non tam vehementer deorſum trahere digitum poſſe. Ac ſi Aer non eſſet corpus fluidum, ſed unica, atque integra materiæ alicujus ſolidæ columna. Verum, ut noſtram ad Objectiones ejus reſponſionem compendi-faciamus, optima forſan ratio erit, *Phænomenon* hunc in modum breviter explicare.

Quando tubus repletus eſt Argento; digitus, ſuperius Orificium claudens, ferè æqualiter à contiguo Aëre ſupra & ad latera premitur, ſed remoto digito inferiori, tum Cylindrus *Mercurii*; qui prius contra digitum inferiorem gravitabat, nunc gravitat ſuper *Mercurio* reſtagnante, ſuoque interventu contra Aërem externum premit; adeo ut contra illas digiti partes, quæ contiguæ ſunt Aëri, ſolita Aëris externi tota preſſio fiat, cum, ex adverſo, contra pulpam *Mercurio* contiguam tantum

ſic attracto, illico aſcendit ſubjectus Liquor, protinus nimirum ab externo Aëre jam præponderante(uti docet Pecquetus *in* Diſſertatione Anatomica *pag.63.) manifeſtum eſt, eadem plane facilitate exſugendum ſic argentum vivum, qua exſugitur Aqua: quod cum Experientia tam aperte repugnet, neceſſe eſt ſententiam, ex qua ſequitur falſam eſſe.*

Experimentum hoc feciſſe me ante aliquot annos memini, prout in quarto illius Tractatus, quē tunc ſcribebam, Tentamine allegatur, ad probandum ſcilicet, contra Opinionem vulgarem, Liquores ſponte aſcendere ad *Vacuum* præveniendum: quod ab Autore noſtro hactenus admiſſum iri autumo, quippe qui Liquores, ſuctione attolli creditos *Funiculi* ſui contractione violenter attrahi ſtatuit. Verum, ut Experimentum hoc examinemus, quatenus præſentem ſpectat controverſiam, memoria recolamus, ſupra in reſponſione ad Autoris noſtri Argumentum tertium nos oſtendiſſe; Quod, quando *Cylindrus Mercurialis* qui reſtagnanti incumbit *Mercurio*, altera ſui extremitate Aërem habet omni cum *Atmoſphera* commercio interdictum, ab incluſo iſto Aëre tantum preſſionis Aëris externi demtum eſt, quantum æquiponderat *Cylindro Mercuriali*: digituſque, qui toti ambientis Aëris preſſioni in quibuſdam ſui partibus eſt expoſitus, & in aliis multo languidiori duntaxat preſſioni Aëris incluſi, inuſitatam à præponderante *Atmoſphæra* potentia preſſionem ſuſtinet.

Conſideremus quoque, Thoracem, iſtoſque Abdominis Muſculos, qui Reſpirationi inſerviunt, toto Aëre ambiente premi: qua preſſione non obſtante, Muſculi Reſpirationis uſui deſtinati, potis ſunt, abſque inſigniori ulla reſiſtentia, Thoracem ad lubitum dilatare; quoniam, ut primum illi Thoracem dilatant, dilatandoque debilitant Aëris illius, qui tunc intra corpus eſt, Elaterium, Aër externus illabendo, ob ſolitæ ibi reſiſtentiæ defectum, Aërem in Thorace ſtabulantem in virium cum externo Aëre æquilibrio conſervat. Hiſce præmiſſis, difficile haud eſt in *Hypotheſi* noſtra Examinatoris Experimento reſpondere. Dicimus enim, quando *Cylindrus Mercurij* ad notabilem quandam in tubo altitudinem attollitur, Aëris in Thorace preſſionem toto *Cylindri* iſtius *Mercurialis* pondere minui, proindeque Muſculos reſpiratorios eo ipſo enervari, quo minus æquè liberè, ac ſolebant Thoracem dilatent, propter illibatæ preſſionis Aëris externi adverſus debilitatam preſſionem Aëris interni prævalentiam: at ſi loco *Mercurij* Aquam ſubſtituas, brevis adeo *Cylindrus* illius comparate levis Liquoris tam parum Aëris incluſi preſſionem minuit, vt ſolita fere vi ſua Pulmones intret, proindeque tanta ferme potentia, quanta Aër externus adverſus Thoracem premit.

Atque hâc occaſione mentem ſubit nobile Ingenioſiſſimi *Paſchalij* Experimentum, quod clare oſtendit, ſi ſuperiorem ejuſmodi tubi, qualem

Digitized by Google

qualem nunc conſideramus, partem ab omnis interni Aëris preſſione poſſemus liberare, conſequens fore, quod & Examinator fieri debere affirmat, ut *Mercurius* preſſione Aëris externi ſurſum in tubum æquè ac Aqua impellatur, donec tantam attigerit altitudinem quæ ad pondus ejus pondere *Atmoſphæra* non inferius, ſed ei æquale conſtituendum, ſufficiat. Experimentum ipſum, cum tantopere ad rem faciat, dignumque ſit notatu, iiſdem verbis id ſubjungemus, quibus illud ab ejus Sympatriota, & Amico familiari perdocto & candido *Gaſſendo* commemoratur: * *Neque vero hoc ſolum, ſed inſuper vitreo Diabete Clyſtereve, ea qua par fuerit longitudine confecto, & poſt Embolum ad orificium uſque compulſum immiſſo ad normam in ſubjectum Hydrargyrum reprehendit, ubi Embolum ſenſim deinde educitur, conſequi Hydrargyrum, aſcendereque ad eandem uſque duorum pedum & digitorum trium, cum ſemiſſe altitudinem.* Cui immediate Circumſtantiam quandam ſubjicit, quæ plurimum facit ad præſentem Controverſiam, periodo ſequenti: *Ac ubi deinceps, adhibita licet non majori vi, Embolum altius educitur, conſiſtere Hydrargyrum neque amplius conſequi, ac fieri interim Inane quod ſpatium intercipitur ab ipſo ad Embolum uſque.* Hactenus ille. Vnde videre eſt, Experimentum Examinatoris commode explicari poſſe per noſtram *Hypothesin* dicendo ei congruenter accidere, in vehementiori Reſpiratione *Cylindrum Mercurialem* altius, quam in languidiore, attolli: quoniam, in caſu priori Pectore magis dilatato, magis etiam Aër incluſus expanditur; quo ipſo debilitatum ejus Elaterium tantis, ut ante, viribus *Cylindrum Mercurialem* nequit munire, ut ambientis Aëris preſſioni penitus æquiponderet. Atque Rationem, quare Hydrargyrum non tam alte attollitur per reſpirationem ac in Experimento *Torricelliano* ſuſpenditur, non eſſe, quod Aëris Externi preſſio tam alte illud attollere non valeat; ſed quia, uti jam expoſuimus, liberæ ſufficientique *Thoracis* dilatationi Aëris ambientis preſſio reſiſtit: quæ preſſio cum tam amplæ incumbat ſuperficiei eique nonniſi languide à debilitata Aëris in *Thorace* incluſi preſſione reſiſtatur, valde notabilis ab eo facile exiſtimabitur, qui ſecum reputaverit, in Machina noſtra, externi Aëris preſſionem contra Embolum, tripollicari Diametro minorem, valuiſſe, ut Experimento trigeſimo tertio tradimus, pondus pluſquam centum librale ſurſum impellere. Atque in tranſitu obſervare eſt in prægreſſæ Doctrinæ noſtræ ſtabilimentum, quod, quando fortiter Hydrargyrum in tubo vitreo ſugimus, licet *Mercurii* elevatio, juxta Autorem noſtrum, itidem ab illius *Funiculo*, in quamcunque partem ſe contrahente, perficietur, ſitque licet inter internam Pulmonum ſuperficiem, & tubi cavitatem commercium, non tamen in Pulmonibus noſtris ullum contrahentis ſe *Funiculi* conatum ad Membranam, qua fulciuntur, divellendam ſentimus.

* Gaſſ. Phyſ. Sect. 1. lib. 2. pag. 204. de nupero Inanis Experimento.

Atque ita quatuor Autoris noſtri Argumenta examinavimus, quibus probatum ibat in Experimento *Torricelliano* Argentum vivum ſuſpenſum teneri non poſſe per Externi Aëris æquilibrium. Contra quam Opinionem ait * equidem alia poſſe Argumenta allegari: verum, uti probabile non eſt, ipſum, ſi ea præſtare iis putaſſet, quæ urgere ipſi viſum fuit, prætermiſſurum ea fuiſſe; ita à vero non eſt abſimile, reſponſiones pro iis æque ac pro aliis præſto fuiſſe futuras: maxime cum id, quod pro *ſpecimine* ſeligit, ſit, quod ex Adverſarii ſui *Hypotheſi* conſequens foret, Argentum vivum deſcenſurum multo magis (puto eſſe errorem Typographiæ pro *multo minus*) tempeſtate frigida quam calida, quod Aër tum ſit ſpiſſior & gravior, proindeque debeat Argentum altius impellere. Etenim, præterquam quod ſuo loco validitatem Autoris noſtri conſequentiæ in dubium vocabimus, ſufficiet hic regerere, Obſervationem, qua eam vult niti, ſibi non conſtare, uti ſupponit ipſius Objectio: quod liquere poteſt ex illa Experimenti noſtri decimi octavi parte, unde res Facti depromitur; quod pluribus animadvertere occaſio tunc dabitur, quando ad Experimenti illius defenſionem fuerit perventum. Adeo ut iis, quæ utrinque dicta ſunt hactenus, uti par eſt perpenſis, Lectori judicandum permittitur, quo jure Examinator Epiphonema illud adhibuerit, quo Tertium ſuum Caput concludere voluit, * *Maneat igitur tot Argumentis comprobatum, quorum quodlibet ſe ſolo ſufficit, Argentum (facto Experimento in loco aperto) per externi Aëris gravitatem à lapſu minime ſuſtentari.*

* Pag. 19.

* Pag. 19. 20.

CAPUT VI.

QVartum ipſius Caput, cujus Titulus pollicetur, eum probaturum, *Argentum in loco occluſo non ſuſtentari à lapſu per ipſum Aëris Elaterium*, admodum breve eſt, nec requirit, ut diu ei immoremur. Etenim, cum hujus Aſſertionis probatio ab ipſo allata hæc ſit. *Cum tota vis hujus Elaterii pendeat à refutato jam Aëris æquipondio cum digitis 29 ½ Argenti vivi, ita ut nec plus nec minus faciat hoc Elaterium in loco occluſo, quam fit per illud æquipondium in loco aperto; manifeſtum eſt cum jam oſtenſum ſit, fictitium plane eſſe hujuſmodi æquipondium, fictitium quoque eſſe tale Elaterium:* Hoc, inquam, cum non ſit Argumentum novum, ſed ex iis, quæ tradiderat Capite præcedenti, illatio, noſtræ ad illa datæ reſponſiones ſupervacaneum reddunt, diſtincti quidquam ad hoc reſpondere. Lectorem potius rogabimus; ut animadvertat, quod, cum Autor noſter dicat, juxta Adverſarios ſuos. *Nec plus nec minus facere hoc Elaterium in loco occluſo, quam fit per illud æquipondium in loco aperto*; quidquid

quid alij ſcripſerint, nos ipſos nonniſi in *quibuſdam* Caſibus hanc Opinionem admittere. In aliis quippe multò plus præſtitimus per Aëris Elaterium, quod intra certos limites pro lubitu poſſumus intendere, quam præſtari mero *pondere* queat, quod, quantum quidem novimus, propè ſibi ſemper conſtat. Atque hujus præcellentiæ, qua Elaterium Aëris inſtructum eſſe poteſt, quoad vires, præ ejuſdem pondere, antehac Exemplum dedimus in Experimento noſtro decimo ſeptimo, (ubi, Aërem in Recipienti comprimendo, *Cylindrum Mercurialem* altius impulimus ea ſtatione, in qua æquipondium Aëris ſuſtentare eum ſolet) & infra nacturi ſumus occaſionem inſigniores probationes adducendi. Verbis modo recitatis Examinator noſter hoc ſubjicit; * *Adde cum allata jam Capite præcedente Experimenta de adhæſione digiti,* &c. *eodem modo ſe habent in loco clauſo, ac in aperto, neceſſarium eſſe, facta ex iis Argumenta contra æquipondium, eadem quoque contra Elaterium vim habere.* Verum licet hoc ceu Argumentum novum proponat, cum tamen nonniſi adhæſione digiti nitatur (de qua jam rationem reddidimus ſecundum *Hypotheſin* noſtram) non video, quid novæ particulariſque reſponſionis requirat. Cumque dicat, Experimenta, quæ memoraverat de Adhæſione digiti, &c. *eodem modo ſe habere in loco clauſo, ac in aperto,* optarem ipſum adjeciſſe, qua via uſus fuerit in Experimentis capiendis. Non enim ſignificat ullis aliis modis ſe ea feciſſe, quam in ordinariis Conclavibus, in talibus vero raro unquam deeſt internum inter & externum Aerem commercium, vel per Caminum, vel Feneſtram, vel Ianuam non exacte clauſam, vel per foramen aliquod, rimamve, quibus mediantibus *Atmoſphæræ* pondus operationem ſuam intra Conclave exſerit. * Pag. 26.

Argumento huic ſecundo Autor noſter tertium non addit, niſi id pro Argumento capimus, quod verbis noviſſime recitatis continenter ſubnectit: * *Et profecto* [inquit] *ſi ſecum expenderent hi Autores, quanta ſit difficultas explicandi hujuſmodi Aëris Elaterium, niſi idem Aër ſe ſolo occupet majorem locum* [*ut paulo ante*] *credo eos ſententiam facile mutaturos.* Sed cum hoc dictum ſit gratis reſponſionem non poſtulat; atque oportet eum magis reddere intelligibile, quam ullus aliquis, quem ego quidem novi, hactenus id præſtitit, quomodo idem Aer majorem locum uno tempore, quam alio, adæquate implere poſſit, priuſquam mihi Opinionis meæ de Aeris Elaterio mutationem perſuadeat: maximè cum ipſe agnoſcat, * Aerem Elaterio præditum eſſe, cujus vi valeat, poſt compreſſionem ſui violentam: debitam ſuam extenſionem recuperare: cujus modum ſi intelligibiliter velit explicare. Adverſariis ejus non adeo difficile erit Elaterium Aëris explanare. Verum utrum *Hypotheſis* ipſius, an noſtra, ſit intelligibilior, loco magis congruo in ſecunda Diſſertationis noſtræ parte expendetur, ad quam idcirco nunc pedem proferemus.

* Pag. 21.

* Pag. 11.

Digitized by Google

PARS II.

In qua Adverſarij *Hypotheſis Funicularis* examinatur.

CAPUT I.

Quod allegatur ad probandum Funiculum, *expenditur; nonnulleque Difficultates contra hanc* Hypotheſin *proponuntur.*

Hypotheſis, quam Examinator vellet, ut meliorem, noſtræ ſurrogare, ita, ni fallor, paucis ſe habet: Ea, quæ nos ponderi vel Elateri Aëris tribuimus, è neutro revera præſtari, ſed à *Funiculo* quodam, vel tenui admodum ſubſtantia, à Natura in ejuſmodi caſibus præſtituta, *ne detur vacuum*, quæ violenta diſtenſione vehementer rarefacta, perpetuo fortiterque in dimenſiones, genio diſtenſi corporis magis congruas, ſe conatur contrahere, proindeque violenter omnia illa corpora attrahit, quibus eſt contigua, ſi nimis gravia non ſint, quæ ab ipſa removeantur.

Verum hæc Autoris noſtri *Hypotheſis* talibus, fateor, Exceptionibus ſubjacet, ut, quamvis *Hypotheſin* Adverſariorum ejus improbarem, non tamen illam, quæ ipſius eſt, eſſem amplexurus, ſed potius aſſenſum meum ſuſpenſurus, donec tempus, maturioreſque Speculationes, vel ulteriora Experimenta aliam quandam Theoriam ſuggererent, cui ut acquieſceret ratio, magis eſſet conſentaneum; cum hæc, quæ eſt Autoris noſtri, partim *precaria*, partim *intelligentiam fugiens*, partim *inſufficiens*, & præterea *ſupervacanea* videatur: quamvis non ſit ita commodum futurum, horum ſingula ſigillatim probare, quod complures ex Objectionibus meis eò tendant, ut Doctrinam, contra quam adducuntur, uno pluribus laborare probent defectibus ex eorum numero, quos ei improperavimus.

Primo igitur, Argumenta, quibus Autor noſter *Funiculum* ſuum conatur evincere, rem non conficiunt. Ea, uti ab ipſo in ſexto ejus Capite (ubi Aſſertionem ſuam it ſtabilitum) proponuntur, tria eſſe reperio. Primum tradit his verbis; *Conſtat hoc primo ex jam dictis Capite præcedente: nequit enim Argentum deſcendens ſic digitum deorſum trahere, tuboque affigere; niſi à tali Funiculo ſuſpendatur, eumque ſuo pondere vehementer extendat, ut per ſe patet.* Verum ad hanc probationem reſponſum jam fuit in hujus diſſertationis parte prægreſſa: ſolummodo, cum

Digitized by Google

cùm Autor remittere nos videatur ad Caput præcedens, ad illud retroſpiciemus, animumque ad id, quod contra *Vacuiſtas* ibi dicitur, advertemus. Licet enim nec teneat, nec inſtituam in hac Diſſertatione *Vacuum* aſſerere, vel negare; attamen, cum nunc *Hypotheſin Funicularem* impugnem, plurimum faciet ad oſtendendum, firmo talo eam non niti, ſi quod contra *Vacui* Aſſertores hic affert, ſub examen vocem.

Proximo igitur loco conſidero, ex ſententia Examinatoris *Vacuum* eſſe non poſſe. Atque hanc palmariam reddit cauſam, ob quam Natura in *Torricelliano*, noſtriſque Experimentis modo agat tam extraordinario, ac ad *Funiculi* ejus productionem requiritur: Etenim *pag.* 47. cum Adverſariorum ſuorum nomine rogaſſet, quæ ſit ad *Mercurii* deſcenſum neceſſitas, ut priuſquam ſubſidat, ſuperficies ab eo ſeparetur, & extendatur: *Reſpondeo* (inquit) *ideo hoc fieri, ne detur Vacuum cum nihil aliud ibi adſit, quod loco Argenti deſcendentis poſſit ſuccedere.* Cui proxime ſubjungit (quam cogenter, jam non examinabo) *Atque hinc plane confirmatur commune illud per tot elapſa ſecula uſurpatum in Scholis Axioma; videlicet, Naturam à Vacuo abhorrere*, Ac, licet videatur *Funiculum* ſuum immediatam Phænomenum, in *Torricelliano* noſtriſque Experimentis occurrentiam, cauſam aſſignare; ipſum tamen, ſi rem aliquanto altius indagare lubeat, ea in Naturæ à *Vacuo* abhorrentiam reſolvere, ipſe nos clare docet pagina ſequenti: * *Nam licet,* (inquit) *immediata ratio, cur Aqua, verbi gratia, ex hydria hortulana superne clauſa (quo exemplo utuntur) non deſcendat, non ſit metus Vacui, ſed ea, quam modo diximus, nempe quod non detur ſufficiens pondus ad ſolvendum illum nexum, quo adhæreat aqua clauſa hydriæ ſummitati; ad eam tamen rationem neceſſario veniendum eſt.* Verum, licet Autoris noſtri *Funiculus*, æque ac reliquæ illæ vix intelligibiles *Hypotheſes*, quas Viri docti excogitarunt ad rationem reddendam ſuſpenſionis *Mercurii*, aliter quam per externi Aëris reſiſtentiam, excogitata duntaxat videntur ad evitandam Vacui admittendi neceſſitatem; attamen non video quomodo Examinator noſter cogenti Argumento probet, vel nullam eſſe poſſe *in rerum natura* vel *de facto* nullum productum eſſe in his Experimentis. Etenim Capite quinto (ubi ex profeſſo provinciam illam ſuſcipit) non niſi duo hæc Argumenta invalida affert. Primum petitur ab attractione, ut ille ſupponit, digiti in deſertam tubi in Experimento *Torricelliano* cavitatem: *Quæ quidem* (ait *) *tam vehemens tractio & adhæſio, cum non niſi à reali aliquo corpore, inter digitum & Argentum conſtituto, queat provenire, manifeſtum eſt ſpatium illud vacuum non eſſe, ſed verâ aliquâ ſubſtantiâ repletum,* Verum, cum ad hoc Argumentum jam reſponderimus, expendamus (non urgentes, *Vacuiſtas* forte objecturos, nullam ſe videre neceſſitatem, etiamſi in caſu propoſito Tractionem admitterent,

* Pag. 40.

* Pag. 12.

A a 3 ſubſtantiam

ſubſtantiam internam idcirco deſertam cavitatem perfecte *replere*; non hoc urgentes, inquam) expendamus illius alterum, quod à Diaphaneitate ducit deſertæ partis tubi, quod ſpatium (dicit) vacuum ſi eſſet, parvæ columnæ nigræ ſpeciem eſſe habiturum; *Et quod nulla ſpecies viſuales, neque ab eo, neque per illud poſſunt ad oculum pervenire.* Verum (ne in Speculationibus & Controverſiis Opticis nos implicemus) ſi quid ipſi amplius, quam ipſe probare forte poſſit, concedamus; attamen, uti Experimentum non demonſtrat, *nihil corporis in ulla parte ſpatij à Mercurio deſerti* eſſe, ſic nec Argumentum infert (uti Autor ejus bis facit in hoc Capite) ſpatium illud *verâ aliquâ ſubſtantiâ repleri.* Nam, juxta, *Hypotheſin Epicureorum* aliorumque Atomiſtarum, qui Lucem corporeum eſſe ſtatuunt à lucidis corporibus *Effluvium*, eamque ex Atomis adeo minutis conſtare, quæ libere anguſtos Vitri poros permeent, nil erit cauſæ, interſperſas in ſuperiore tubi parte Vacuitates negare. Lucis enim Corpuſcula, quæ ſpatium illud pertranſeunt, tam poſſunt eſſe numeroſa, ut nullam ejus partem ſenſibilem non illuminatam relinquant; & tamen interſperſa habere tot Vacua Intervallula poterunt, ut, ſi omne, quod corporeum eſt in eo ſpatio, de quo loquimur, in unam eſſet maſſam compactum, forte non dimidiam (ne dicam decimam, vel etiam centeſimam) totius ſpatij partem adæquatè repleret: idque eum in modum, ut in Experimento noſtro decimo ſeptimo notavimus, quo Conclave aliquod apparere plenum ſuffitûs fumo poteſt, licet, ſi omnia Corpuſcula, fumum iſtum componentia, reunirentur, nonniſi exiguum demum paſtillum formarent. In quam rem memini me *Caphuram*, accepiſſe, cujus pauxillum odore ſuo replet Cubiculum, cumque in Stillatitiis Vitris diligenter obturatis fumos calore tranſadactos captaſſem, eos iſta ratione rurſum in veram *Caphuram* coagmentabam, cujus moles parvi admodum eſt momenti, ad ſpatium illud comparata, quod quoad ſenſum replet, quando odora Corpuſcula per liberum Aërem ſparguntur.

Cui poſſem adjicere, Experimentum *Torricellianum*, nocte factum caliginoſa, vel in Conclavi penitus obtenebrato, ſi bene ſuccedat (parum autem cauſæ eſt ſuſpicari contrarium) jure dubitari poteſt, num Autoris noſtri Argumentum ibi locum ſit habiturum. Etenim, ſi probare conetur, locum, de quo quæritur, plenum fuiſſe in tenebris, quod, luce intromiſſa, vel illata candela, lumen intra ipſum appareat, Vacui Aſſertores juxta *Hypotheſin* ſuam regerere poterunt, Lumen illud eſſe novum, manans è corpore lucido, quod ſuos radios corporeos penitus per Vitrum Spatiumque, de quibus lis eſt, jaculatur, quæ ob talium Corpuſculorum abſentiam paulo ante viſibilia non erant.

Et poſito, Lumen non fieri Atomorum per corpora Diaphana trajectione ſed lucidorum corporum per ea impulsûs propagatione; non

tamen

tamen inde ſequetur neceſſario, partem tubi deſertam plenam eſſe debere. Vti in Experimento noſtro vigeſimo ſeptimo; licet plurimæ ex craſſioribus illis Aëris particulis, quæ ad ſonum languidum advehendum apparebant neceſſariæ, ex Recipienti noſtro prima & ſecunda exſuctione eſſent extractæ; tot tamen ex ſimilibus Corpuſculis inibi remanebant, ut illarum, quæ aberant, inopiam ſenſus non perciperet, quamvis poſtea, extracto numero multo majori id ipſum animadvertebatur: ſic materiæ ſatis reſtare poterit ad Lucis impulſum tranſmittendum, etiamſi inter materiæ illius particulas multæ vacuitates intercipiantur. Cùm è contra probare ſibi ſumat Autor noſter, non modo non eſſe Vacuum *coacervatum* in ſpatio toties memorato, ſed penitus *nullum*. Poſteriori enim ſenſu, æque ac priori, Scholæ, & Autor noſter, qui illarum Opinionem tuetur; *Vacuum* negant.

Verum, non obſtantibus iis, quæ modo diſſeruimus, uti in Experimento noſtro decimo ſeptimo determinare defugiebamus ſitne *Vacuum*, an minus, ita jam, quod diximus ad Examinatoris noſtri Argumentum, non factum eſt ad totam noſtram de hac Controverſia mentem aperiendum, ſed ad oſtendendum duntaxat, quod, licet ejus *Hypotheſi* ſupponat, *Vacuum* non dari, Argumenta tamen ipſius non ſatis id probent: quod ex parte oſtendit, Doctrinam ejus eſſe *precariam:* alias enim *Carteſiani*, licet *Pleniſtæ*, ſpecioſè ſatis (an vere, vel minus, nunc non diſputo) declinare neceſſitatem *Vacuum* in deſerto tubi ſpatio admittendi, ſupponendo, eum ſecundo & primo impleri Elemento, quorum particulas ſuas minutas concipiunt, quæ per Vitri poros meent, remeentque. Sed tum admittant oportet, externi Aëris preſſionem eſſe ſuſpenſionis Hydrargyri cauſam. Licet enim *materia Cæleſtis* ſpatia *Mercurii* deſerta repleat, ea tamen, quæ in tubo eſt, impedire Liquorem tam ponderoſum nequit, ne ad eandem cum *Mercurio* reſtagnante altitudinem ſubſidat; cum, omnibus tubi partibus, imis æque ac ſummis, iſti materiæ ſubtili perviis exiſtentibus, ipſa, pari facilitate, in quamcunque tubi partem ſuccedet, quæ ab Hydrargyro deſeretur.

Secundum Examinatoris Argumentum eodem loco hoc eſt, quod, cum Cylindrus *Mercurialis* non ſuſtentetur ab externo Aere, neceſſe ſit, ut ab ejus vinculo interno ſuſpendatur. Sed quia, quoad hujus probationem, ipſi ſufficit, ad Caput tertium nos remittere, eo jam à nobis examinato, fas nobis erit ad tertium ejus Argumentum progredi, quod vult, Cylindrum *Mercurialem*, in ſua ſtatione quieſcentem, non gravitare, uti applicanti digitum immerſo inferiorive tubi orificio patebit. Vnde infert, illud intra tubum neceſſario ſuſpendi. Et ſane, ſi dextre digitum applicueris apertæ tubi extremitati, eo propemodum, at non penitus, ex *Mercurio* reſtagnante ſublevato (quæ circumſtantia negligenda non eſt, licet Autor noſter eam prætermiſerit) ut hac ratione

non

non plus includas Argenti, quam quantum Cylindrum *Mercurialem* ſolet conſtituere, Experimentum ſatis feliciter ſuccedere deprehendes; (quod quodammodo mirari me facit, alicubi tradi, eruditum *Magnanum* id negare;) non quin ſis percepturus tubi, *Mercuriique* contenti ceu unius corporis, gravitationem preſſionemve; ſed quod non deprehendes ſenſibilem *Mercurii* ſeorſim preſſionem, ac ſi digitum à tubo depellere conaretur. Verùm hujus rei ratio haud difficulter datur in noſtra *Hypotheſi.* Iuxta eam quippe, Cylindrus *Mercurialis* & Aër cum æquilibrent, digitus non ſuſtinet ullam preſſionem, ſenſibiliter ab Aëre ambiente, qui adverſus Vnguem ejuſque latera premit, & ab incluſo *Mercurio*, contra Pulpam premente, differentem. Sed, ſi contingeret, Cylindrum *Mercuralem* uſitatam excedere longitudinem, tunc ſenſurus eſſet digitus preſſionem aliquam à *Mercurii* ſuperpondio, ad quod ſuſtentandum Aër digitum non juvat. Sic ut jucundum hoc *Phænomenon* æque ſolvi in noſtra, ac in Examinatoris *Hypotheſi* poſſit; in qua, ſi tempus permitteret Objectioni cuidam occurrere, quam formari poſſe prævidemus, ſed & refelli, rogaremus, quare, quando *Mercurius* tubo incluſus nonniſi ſtatæ eſt altitudinis, effluat ad digiti, inferius eum obturantis, remotionem, ſi ab interno duntaxat *Funiculo* ſuſtentetur atque, juxta Doctrinam ipſius, quando *Funiculus* eum ſuſtenſtat, ſolidum corpus æmuletur, ſi externi Aëris preſſio non habeat quidquam (uti Autor noſter docet non habere) quod agat in hoc negotio.

Et ſi quis curioſus hic objiciat, omnino neceſſum eſſe, ut digitus multum ſentiat doloris, dum ita inter duas æquivalentes preſſiones, columnæ ſcilicet triginta digitorum Hydrargyri ab una parte, & columnæ *Atmoſphericæ* ab altera comprimitur, promptum eſt reſpondere, In Corporibus fluidis (de qualibus noſtra eſt difficultas) Corpus ſolidum non talem habere à Corporibus ambientibus preſſionis ſenſum qualem (niſi Experientia aliter nos informaſſet) forte imaginaretur. Etenim, ne memorem, ſciſcitanti mihi aliquando famoſum Vrinatorem, num ab aqua fundo maris ſenſibiliter ſe compreſſum deprehenderit, eum ut alii Vrinatores ſolent, id negaſſe, accepi eruditum *Magnanum* de induſtria expertum fuiſſe, manu ejus ad trium quatuorve palmorum altitudinem in Hydrargyrum detruſa, digitos ipſius nec ullum pondus ab incumbente, nec ullam preſſionem ab ambiente *Mercurio* ſenſiſſe. Cujus rei rationem (ſive ſolers ille Vir eam aſſignaverit, ſive non) non attinet in præſenti noſtra Controverſia inquirere.

Ad tria hæc Argumenta Examinator noſter quartum non adjicit, niſi animus ipſi fuerit hac clauſula id nobis exhibere: * *Huc etiam faciunt inſignes librationes, quibus Argentum ſubitò deſcendens agitatur idem enim hic fit, quod in aliis pendulis, & ab alto demiſſis, fieri ſolet.* Verum de hoc

* Pag. 25.

Phænome-

Phænomenon facile etiam eſt rationem in noſtra *Hypotheſi* reddere, duobus modis diverſis; quorum *prior* [qui ad rem præcipue facit, quando in loco concluſo, ut in Recipienti noſtro, fit Experimentum] eſt, Argentum Vivum ſubito ſuo deſcenſu *impetum* acquirere, ei preſſioni ſuperadditum, quem ex ſolita ſua gravitate obtinet; unde fit, ut ad tempus aliquod infra ſtationem ſuam decidat, Aëremque, reſtagnanti *Mercurio* incumbentem, comprimat; qui Aër, in ſua Elaſtica rurſum ſe fortiter dilatans ad recuperandam ſuam extenſionem priorem atque, [ut fit in Elateriis] ſubito admodum ſe aperiens, ultra eam ſe expandit, hocque ipſo *Mercurium* nonnihil ſupra ſtationem uſitatam ſurſum impellit, inque ſuo inde caſu iterum quid [etſi non tantum ac prius] impetus, vel potentiæ, acquirit, ad Aëris Corpuſcula, ut ſubingrediantur, compellendum. Atque hæc preſſionis inter *Mercurium* & externum Aërem reciprocatio, ſenſim decrementum paſſa tandem plane ceſſat, quando *Mercurio* ſuperaddita illa preſſio periit, quam cadendo ex partibus tubi; ſua ſtatione altioribus, acquiſiverat. Verum *prior* hic modus Vibrationes has explicandi non eſt neceſſarius in Aëre libero: ſi enim ambientem Aërem ſolummodo ut Pondus conſideremus, meminerimuſque quod de *impetu* per deſcenſum acquiſito modo diximus; explanari facile hoc *Phænomenon* poterit, dummodo obſervemus quod in bilance accidit, quando uni lancium, quæ æquiponderant, deprimi contingit, eas nonniſi poſt plures Vibrationes in *Æquilibrio* ſiſti.

Atque hac occaſione adjiciam hoc Experimentum: Accepi tubum vitreum, cujus duo crura (longitudine admodum inæqualia) ſatis erant parallela, amboque iſti tubi parti, quæ ea connectebant, perpendicularia [qualis *ſyphon* Experimento noſtro trigeſimo ſexto deſcribitur, ad inveniendam gravitatis *Mercurii* & Aquæ proportionem.] huic tubo Hydrargyrum infundebatur ad altitudinem aliquot digitorum, cumque in ambobus cruribus æqualem: tunc inclinato tubo, donec Hydrargyri pars maxima in unum crurum decideret, alterius cruris orificium digito meo obturabam, erectoque rurſum tubo, licet *Mercurius* cogeretur nonnihil in crure obturato aſcendere, quia tamen digitus meus Aëris fugam præcludebat, Argentum multo humilius in crure obturato, quam in altero, detinebatur, ſed ſi cita digiti mei remotione meatum incluſo & aliquantum compreſſo Aëri patefacerem, præponderans in altero crure Hydrargyrum plures cum *Mercurio* in hoc adaperto crure Vndulationes ciebat, priusquam iſte liquor in utroque crure ad quietum *Æquilibrium* ſe componeret. Cujus rei rationem in promptu eſt ex eo deducere, quod nuper fuit traditum; nec tamen in hoc caſu obtendi poteſt Aëris violenter diſtenti *Funiculus* ad *Mercurii* vibrationes efficiendas.

CAPUT II.

Alia quædam difficultates contra Funicularem Hypotheſin *objiciuntur.*

TErtio,] At, fieri poteſt, quamvis Examinator noſter ſufficienter non probaverit ſuam *Hypotheſin*, eam tamen ſua natura eſſe vero ſimilem, ut, qua talis, amplexum mereatur. Quare quædam nunc annotabimus, advertemuſque ex multis iis, quæ, noſtro quidem judicio, eam valde reddunt improbabilem.

Et primo, cum Autor noſter agnoſcat, Hydrargyrum, Aquam, Vinum, alioſque liquores, unum æquè ac alterum, in tubis exacte ſuperius ſigillatis deſcendere, ſi Cylindrus, liquorem continens, pondus *Mercurialis* 29 ½ digitorum *Cylindri* excedat; nec ſubſidere ulterius, quam donec Cylindro Hydrargyri altitudinis iſtius æquiponderet, cum, inquam, Examinator noſter, ingenioſi Domini *Paſchalii*, aliiſque Experimentis inductus id admittat; non poteſt non mirum videri, idem præcisè, quicunque demum liquor fuerit, pondus eſſe potentiamve eos in *Funiculum* extendendi; etiamſi Aqua, exempli gratia, & Argentum Vivum fere quatuordecies ſe invicem ponderoſitate ſuperent, & alioquin naturas admodum diſcrepantes habeant; quamvis etiam complures alii Liquores, uti Oleum, & Aqua, texturis itidem valde differentibus conſtent. Atque hoc tanto magis mirandum, quoniam Autori noſtro [in ſuis ad Experimentum noſtrum trigeſimum primum Animadverſionibus] viſum eſt tantum diſcrimen facere inter corporum variæ conſiſtentiæ, fluidorum puta, & firmorum, aptitudinem in *Funiculum* ſe extenuandi, ut nolit humanas ullas admittere vires, quæ aliquem talem, duorum Marmorum complanatorum divulſione, producere valeant, ſi ſuperficies eorum tam exquiſite ſe contingant, ut omnem omnino Aërem excludant, licet eodem in loco Ratiocinatio ipſius clare ſatis doceat [quod Experientia alioquin præſtat] cohærentia Marmora, quamvis longe difficilius, vi poſſe ſeparari, ac, juxta ipſum, partes ſuperficiales in *Funiculum*, qui Vacuum præveniat, diſtendi.

Iam vero Adverſariorum ejus *Hypotheſis* nullatenus hac implicatur difficultate. Etenim cum externi Aëris pondus ſit illud, quod Liquores in tubis ſuperius ſigillatis ſuſpenſos tenet, nil refert, cujus naturæ texturæve ſit ſuſpenſus Liquor, dummodo pondus illius idem ſit cum Cylindro *Mercuriali*, Aërio æquiponderante: quemadmodum, ſi libra Plumbi ſit in una lance, non tolletur *Æquilibrium*, ſive id, quod ponitur in altera, ſit Aurum ſive Hydrargyrum, ſive Lana, ſive Plumæ dummodo pondus

dus ejus præciſe Libram æquet.

Deinde notare eſt, Explicationem, quam Autor noſter de *Funiculo* ſuo tradit Capite decimo [ubi illum ſuſcipit exponendum] multo magis admirationem ciere, quam ſatisfacere, nec ullâ ejuſmodi parallela Naturæ operatione probari, cujus veritatem Adverſarii ipſius non ſint (idque merito) in dubium vocaturi. Cum è contra *Pondus* & *Elaterium* Aëris ex indubitatis ejuſmodi Experimentis poſſint inferri, quæ Controverſiam noſtram præſentem non ſpectant. Aëris quippe Gravitas bilance poteſt oſtendi; & Elaterium ejus tam aperte ſe exſerit in Sclopetis Pneumaticis, aliiſque inſtrumentis, ut Adverſarius noſter (uti jam ſupra, occaſione data, inculcavimus) id non inficietur; Sed, ut Explicationem *Funiculi* ejus ab ipſo allatam expendamus, duo vult, quæ notemus, Primo, * *Argentum, dum replet totum tubum non merè tangere ejus ſummitatem (ut primo aſpectu videtur) ſed eidem quoque firmiter adhærere. Patet hoc* [ſubjicit] *Experimento illo in primo Argumento Capitis tertii de tubo utrinque aperto.* Verum quid huic probationi reſpondendum, facile ex eo colligetur, quod ad iſtud Argumentum repoſuimus. Et quod Autor noſter addit, ut probet, Digitum adhærere Argento ſibi ſubdito, non autem ipſi tubo; videlicet, * *quia, licet illi tubi orificium Oleo, aliave materiâ adhæſionem impediente, inungatur, non minus tamen firmiter adhærebit digitus, quàm prius*; ad id Reſponſio ex eodem loco deduci poteſt: neque forſan ratiocinatio ejus magnopere ſatisfaciet illis, qui perpendunt, corpora per Truſionem ſatis facile ad tantam cohæſionem deduci poſſe, quanta in caſu noſtro inter tubum & digitum intercedit, nonobſtante, quod eorum alter Oleo ſit inunctus; quique etiam conſiderant, digiti ad tubum adhæſionem deprehendi in caſibus, ubi incluſi *Mercurii* ſuperficies digito non eſt contigua, ſed multis pollicibus infra eum ſubſidit. Quoad illud, quod de ratione adjicit, quare Aqua & Hydrargyrum ſuctione aſcendant, jam ante docuimus, quid ei ſit reſpondendum, dum aſcenſum iſtum preſſioni externi Aëris adſcripſimus; ita ut opus non ſit ad *Funiculum* confugere, vel unà cum ipſo, hoc in loco imaginari, quod, quia in ejuſmodi caſibus nihil eſt præter Aquam vel Argentum, quod Aëri ſuccedat [quod tamen non eſt probatu facile, tenuioris Æthereæ ſubſtantiæ reſpectu] ideo * *Partes ipſius Aëris* [ut verbis ejus utamur] *ſic tubo incluſa* [*quæ aliàs tam facile ſeparantur*] *nunc tam fortiter ſibi agglutinantur, ut validiſſimam* [*uti videmus*] *conficiant catenam, quâ non ſolum Aqua ſed ponderoſum illud Argentum ſic in altum trahatur.* Qui modus contorquendi paululum Aëris rarefacti, in funem adeo validum quam ſit probabilis, Lectori judicandum permitto & interea ad alterum Autoris noſtri *Notandum* pergo, quod hoc modo proponit; * *Rarefactionem, ſive extenſionem corporis ad occupandum majorem locum fieri non ſolo calore, ſed etiam diſtenſione, ſeu vi*

* Pag. 38.

* Pag. 38.

* Pag. 48.

* Pag. 40. 41.

magna patet fumorum quantitate, qui in vaſis Chymicis requiri ſolent ad unam Spiritus guttam componendum. Ac propterea non male cadit in rem noſtram, quod Examinator ad prius exemplum ſuum roborandum, particulæ Hydrargyri converſionem in vaporem, ignem ipſi ſupponendo, adducit. Si enim talis eſt *Mercurii* Rarefactio, neutiquam eſt probabile, eam ejuſmodi *Funiculum*, de quali ipſe loquitur, eſſe confecturam, cum fumos iſtos *Mercuriales* ex compluribus Experimentis conſtet eſſe *Mercurium* diſcerptum, inque minutas partes diſiectum, quo licet corpus plus obtineat ſuperficiei, quam tenebat prius, non tamen plus veri genuinique ſpatii replet; quoniam, ſi omnia ſpatiola particularia, diſperſis iſtis Corpuſculis repleta, in unum reducerentur [uti Corpuſcula ipſa ſæpè reducuntur in Operationibus Chymicis] unum duntaxat ſpatium totale adæquarent, totius *Mercurii* ante Rarefactionem ſpatio æquale. Verum hæ contra ipſius Explicationem Objectiones non omne id exhauriunt, quod contra Adverſarii noſtri *Funiculum* ipſum mihi dicendum ſuppetit.

Inſuper quippe rogo, unde ſibi *Funiculus* ille tales hamulos, uncinoſque, ſimiliſve figuræ partes comparaverit, ad omnia corpora contigua, etiam maxime lævigata, qualia ſunt Vitrum, & tranquillæ ſuperficies Hydrargyri, Aquæ, Olei, aliorumque fluidorum, firmiter prehendendum: & quo pacto tenues & inviſibiles unci, non modo in terſiſſimis corporibus inveniant innumeram adeo anſularum, & amentorum, quæ præhendant, multitudinem, ſed adeo præhendant firmiter, ut non modo altum valeant Cylindrum valde ponderoſi iſtius metalli *Mercurialis* attollere, ſed etiam fortium Vitrorum parietes tantâ vi introrſum trahere, ut in plurimas partes diſſiliant. Atque nonnihil etiam mirum eſt, Aquam, aliaque fluida corpora [cujus partes tam facile ſolent eſſe ſeparabiles] mox, quando *Funiculus* ille ſuperficialia Corpuſcula ſemel præhenſa tenet, naturam corporum conſiſtentium æmulari, & eorum unumquodque, maſſarum ad inſtar, integrum ſurſum trahi; quamvis in exhauſto etiam Recipienti conſpiciantur, tam ex undulatione ſua, quam ex eo, quod à bullis, ea libere permeantibus; moventur, multiſque aliis ſignis, corpora fluida permanere.

Difficile quoque intellectu videtur, quomodo attenuata hæc ſubſtantia tam validum introrſum Elaterium acquirat, ac Examinator per totum ſuum Librum ei adſcribit. Nec rem ipſius conficiet, depoſcere à nobis, permutationis ergò, Elaterij Aëris *ad extra* Explicationem, cum ipſe; æque ac nos, agnoſcat, eum tali Elaterio inſtructum eſſe. Scio illum, dum attenuatam hanc ſubſtantiam *Funiculum* appellat, apertè videri indicare eam Elaterio ſuo *ad intra* eſſe præditam, eadem ratione, qua Fides Teſtudinariæ, Funeſque vehementer extenſi ſuum obtinent. At non eſt exigua inter ea diſparitas. Etenim, cum in Funibus requiratur

ratur vel contorſio, vel peculiaris aliqua & artificialis componentium partium textura; Rarefactio Aëris [ſi concederetur] haud includit, vel infert hujuſmodi partium ſtructuram, qualis ad facienda corpora Elaſtica requiretur. At ſi *Carteſianum* de Elateriorum causâ Placitum admittitur, tunc ſubſtantia noſtra extenuata, cum Poros non habeat, qui *à materia ſubtili* [cui inſuper Autor noſter Vitrum ſtatuit impervium] pervadantur, Elatere deſtituetur. Atque, utut ſit, cum Fides Teſtudinum, Funes, &c. oporteat, quando introrſum contrahuntur, Poros ſuos vel replere, vel coarctare, augerique in craſſitie, prout minuuntur in longitudine; Examinatoris noſtri *Funiculum* plurimum diſcrepare ab illis eſt neceſſe, cum Poris careat, qui partes ſe contrahentes recipiant, ſeque ipſum contrahat quoad longitudinem, abſque craſſitiei augmento. Nec obtendi jure poteſt, hanc ſui ipſius Contractionem fieri *ob fugam Vacui*, quoniam, licet illa non fieret, Vacuum non conſequeretur. Ac, ſi dicas, ipſam fieri ut corpus præternaturaliter extenſum ad naturales ſuas dimenſiones ſeipſum reſtituat; Reſponſum habe, Me non adeo pronum admittere Actiones propter finem in inanimatis, proindeque cognitione deſtitutis corporibus, ideoque indubitata quædam Exempla, de iſtiuſmodi Operationibus producta, lubens viderem. Vtut ſit, mihi, qui in inquiſitionibus Phyſicis Cauſas potius Efficientes, quam Finales ſpecto, facile non eſt concipere, quomodo Aër ſeſe expandendo [in quo caſu vis ejus, uti vis aliorum corporum Rarefactorum, maxime videtur *extrorſum* tendere, uti in Pulvere Pyrio, *Æolipilis*, calefactis Thermometris, *&c.* videre eſt] tam prodigioſam acquirat potentiam, contigua corpora *introrſum* movendi. Nec mihi videtur valde probabile, quando, exempli cauſa, marmoris politi pars in *Funiculum* extenditur, *Funiculum* iſtum tam vehementer ſui in marmor ἀναςροφὴν ambire. Optarem ſimiliter, Autorem noſtrum clarius explicaſſe, qua ratione fiat [quod ubivis ſumit pro conceſſo] ut externi Aëris acceſſus tantopere tamque ſubito *Funiculi* ſui tenſionem relaxet; quoniam, cum ille ſit [juxta ipſum] reale & Poris deſtitutum corpus, non eſt adeo intellectui obvium, quomodo alterius corporis præſentia tam facile & in tantum uſque gradum poſſit contrahere. Sed obſervabo potius, improbabile admodum eſſe, ſpatium illud, quod Adverſarius noſter repletum eſſe *Funiculari* ſua ſubſtantia contendit, plenum eſſe exiguis, iiſque vehementer admodum extenſis *Funiculis* qui corporum omnium contiguorum ſuperficies mordicus prehendant, eaſque violenter ſemper trahere introrſum conentur. Etenim in Experimento noſtro vigeſimo ſexto retulimus, *Pendulum* in exhauſto noſtro Recipienti in motum actum tam libere tamque tonſe ultro citroque ſe vibraſſe, ac, quantum quidem nos percipere potuimus, in patenti Aëre ſe commo-

viſſe

viſſet; imo, Horologii portatilis bilanx inibi libere celeriterque hinc inde movebatur: quod difficulter concipitur iſta corpora præſtare poſſe, ſi *medium*, ex innumeris vehementerque tenſis *Funiculis* conſtans, ipſis eſſet perrumpendum. Qua occaſione adjicere poſſumus, nonnihil mirum eſſe, hos *Funiculos*, ita horum corporum per ea trajectu ſectos, ruptoſve, tam prompte partium ſuarum reunionem, & ſine ullo alio negotio redintegrationem recuperare. Hoc quoque, ceu peculiare quid mirandum notare in Autoris noſtri *Funiculo* poſſemus, In hoc ſcilicet caſu duas diviſas cujuſque rupti *Funiculi* partes, ſeſe, aliorum ruptorum Funium ad inſtar, non contrahere, & à ſe invicem reſilire; ſed (ut modo dicebamus) illico ſe redintegrare; cum è contra, quando in Experimento *Torricelliano* tubus, contentuſque in eo *Mercurius*, *Mercurio* reſtagnanti in Aërem ſublevatur, *Funiculus* tam vehementer ſe contrahat, ut penitus evaneſcat; adeo ut aſcendens Hydrargyrum ad ipſam uſque tubi ſummitatem feratur. Hæ, inquam, pluresque aliæ difficultates urgeri hac occaſione poſſent; verum, ſat multas earum hac vice nos memoraſſe autumantes, tempeſtivum nunc putamus ad Diſſertationis noſtræ reſiduum pedem proferre.

CAPUT III.

Rarefactionis Ariſtotelicæ, *ab Adverſario propoſitæ, examen.*

AT non eſt hoc omne, quod improbabilem reddit *Hypotheſin* Examinatoris, Etenim, præter illa jam memorata, quæ eam *intellectu* valde *difficilem* reddunt, neceſſario talem ſupponit Rarefactionem & Condenſationem, quam, fateor meam, æque ac plurium aliorum conſultorum Virorum, *intelligentiam fugere*.

Ad vim Objectionis hujus eo melius dijudicandum; paucis nobis eſt præmittendum, Corpus vulgo dici *rarefieri*, ſeu dilatari (Vocabulum enim illud ſenſu capio laxiori, quam multos alios facere ſcio, ob rationem mox ſignificandam) quando majores acquirit dimenſiones, quam idem corpus prius habebat, & *condenſari*, quando in minores reducitur dimenſiones, hoc eſt, in minus ſpatium, quam ante poſſidebat; Vti quando ſicca ſpongia, prius aquæ immerſa, in molem intumeſcit multo majorem, & tunc fortiter compreſſa inque eo ſtatu retenta, non in minorem modo locum redigitur, quam quem occupabat prius, quam comprimeretur, ſed & in minorem, quam quem occupabat prius, quam etiam humectaretur. Inſuper & hoc mihi præmittendum Rarefactio, ut & Condenſatio, cum ſint inter maxime obvia *Phænomena* Naturæ

turæ, tres eſſe (& quantum nobis quidem conſtat, non niſi tres modos eam explicandi. Nam, *vel* dicendum, nobis cum Atomorum & Vacui Aſſertoribus, Corpuſcula, ex quibus rarefactum corpus conſtat, ita à ſe invicem ſecedere, ut nulla alia ſubſtantia inter ea ſe ingerat ad deſerta ſpatia, quæ incontigua inter Corpuſcula linquuntur, replenda: *vel*, cum pluribus ex priſcis & modernis etiam, inprimis *Carteſianis*, affirmandum, Nova hæc intervalla, inter rarefacti corporis particulas producta, non niſi Poros eſſe dilatatos, eodem, quo Pori tumidæ Spongiæ per imbibitam aquam, modo, repletos ſubtili quadam ſubſtantia Æthera, disjunctas inter Particulas ſe inſinuante: *vel* denique, imaginandum, cum *Ariſtotele*, & maxima ſequacium eius parte, unum idemque corpus non maius modo ſpatium in Rarefactione, & minus in Condenſatione, *obtinere*, ſed adæquatè & exactè *replere*, adeoque, quando rareſit, ampliores dimenſiones, abſque eo, ut vel ullas Vacuitates inter componentia ejus Corpuſcula relinquat, vel novam ullam extraneamve ſubſtantiam quamcunque inter ipſa admittat, acquirere.

Iam vero vltima hæc (& ut nonnulli eam appellant, *rigoroſa*) Rarefactionis via eſt, ad quam in *Hypotheſi* ſua Adverſarius noſter recurrit: licet, fateor, ea mihi adeo videatur intellectu difficilis, ut, ullumne poſſit ejus beneficio *Phænomenon* explanari dubitem; cum, rem aliquam *explanare*, ſit, eam, ab hoc vel illo, in Natura notiori, quam eſt ipſa, deducere.

Cui animus eſt, *Ariſtotelicam* hanc Rarefactionem ampliſſime diſcuſſam legere, ad erudita ſe conferat *Gaſſendi*, *Carteſij*, & *Magnani* ſcripta, qui plurium inſignium abſurditatum eam inſimularunt. Sed quoad meipſum, contentus ero hac vice, duobus, tribuſve in ipſo Autore noſtro, etſi non ſimul, occurrentibus locis uti.

Supponamus igitur, quod in Experimento *Magdeburgico* toties (ſat licet gratis opinor) ad *Hypotheſin* ſuam probandam urget; Supponamus, inquam, facilioris conſiderationis gratia, non dilatatum Aërem, qui (ut ipſe tradit) dimidium circiter ſpatij pollicem poſſidebat, ex centum conſtare Corpuſculis, vel (ſi illud Vocabulum hoc in caſu diſplicet) centum partibus, (nil quippe refert, quem numerum deſignemus) nec à quoquam negabitur, uti tota Aëris portio, ſive aggregatum centum horum Corpuſculorum, toti, quod replet, ſpatio eſt adæquatum, ita unamquamque harum centum partium, quæ illud conſtituunt, ſimiliter ſpatio ſuo peculiari adæquate eſſe commenſuratam, quam hic partem integri ſpatij centeſimam eſſe ſupponimus Hoc præmiſſo, cum Autor noſter alibi doceat, * *Corpore occupante locum, verbi gratiâ duplo maiorem, neceſſe eſt, ut qualibet ejus pars locum quoque duplo maiorem occupet*, inuitat nos, ut ſubjungamus, in tota Globi capacitate (qui, juxta ipſum, ſpatium ab Aëre non-expanſo occupatum bis * *Pag. 160.*

Cc millies

millies ſuperabat] eſſe itidem oportere bis millenas ſpatij partes, quæ ſingulæ ſingulis præmemoratis centeſimis Aëris partibus commenſurentur; proindeque, quando affirmat, dimidium iſtum Aëris pollicem totam Globi cavitatem poſſediſſe, ſi nolimus (ut ipſe non vult) vel Vacuitates, vel intervenientem aliquam ſubſtantiam ſubtilem in Aërearum partium intervallo admittere, permittat nobis oportet, ut concludamus, unamquamque Aëris partem bis mille ſpatij partes adæquatè replere. Iam vero, audacter docere, hoc non modo eſſe *naturaliter poſſibile* [non enim hic diſceptamus, quid Divina *poſſit* Omnipotentia] ſed revera & regulariter fieri in Experimento *Magdeburgico*, *Carteſianis*, ſine dubio valde *abſurdum* videbitur, reliquiſque illis Philoſophis, qui Extenſionem nonniſi ratione ſtatuunt à Corpore differre, proindeque acquiri, & interire, ſine Materiæ additione vel detractione, neutiquam poſſe, *mirumque* non dubito, reliquis illis Lectoribus apparebit, qui expendunt, omnes paſſim Phyſicos Extenſionem, ut inſeparabilem, & ut immediate manantem à Materia; & Corpora, ut neceſſario ad commenſuratum ſpatium relata, ſpectaſſe. Neque video, ſi una portio Aëris facile eo redigi poteſt, ut exacte impleat ſpatium, bis millies illud ſuperans, quod prius *ſolummodo* replebat abſque novæ ullius ſubſtantiæ additione, non video, inquam, qui Materia, in unaquaque harum bis mille ſpatij partium contenta, vlterius redigi non poſſit ad alias bis mille replendum, & ſic deinceps, quandoquidem unumquodque horum de novo repletorum ſpatiorum, corpore exacte repletum præſumitur, nec ullum ſpatium, proindeque nec illud, quod replebat Aër non rarefactus, magis eſſe plenum, quam adæquate poteſt. Cumque, juxta Adverſarium noſtrum, non fluida modo Corpora, ut ſunt Aër, & Argentum Vivum, ſed ipſa etiam ſolida & dura, ut Marmor, iſtiuſmodi, de quo ſermo eſt, diſtenſionis ſunt capacia, cur non fieri poſſit Mundus neſcio quot millenis vicibus, quam nunc eſt, grandior abſque eo, ut vel quid Vacui ſuas inter partes admittat, vel etiam unius novæ Materiæ Additamento augeatur? Quod ipſum adeo mihi eſt arduum conceptu, ut ſubinde dubitaverim, annon, ſiquidem probari poſſit, in exhauſto, de quo loquimur, Globo nullas intus eſſe Vacuitates, nec ulli Materiæ ſubtili ingreſſum ab extra permitti, annon, inquam, foret intelligibilius ſupponere, Deum novam creaſſe Materiam, quæ in Aëris veniret ſocietatem in Cavitate replenda, quam eundem omnino Aërem adæquate bis mille ſpatia replere, quorum unum ipſi exacte, etiam quando compreſſus non erat, commenſurabatur. Complures enim præclari Phyſici, tum priſci, tum moderni, qui rationibus Naturalibus inducti credunt, Animas hominum creari & infundi, admittent tanquam conſentaneum intellectui, Deum, emergentibus occaſionibus, crebro ſubſtantias creare. Novi autem, plures eorum

non

non itidem intelligibile exiſtimaturos, abſque immediata ipſius interpoſitione, de novo augeri revera Dimenſiones poſſe; niſi vel admittantur Vacuitates, vel Materia addatur.

Et ſane quando has aliaſque conſiderabam difficultates, quæ Rarefactionem illam, quam Examinator noſter per totum ſuum Librum ſupponit, comitantur, inveniebamque, ipſum ad ea, quæ de Rarefactione docet, nos ſubinde remittere; non poteram non ea Capita, quæ innuebat, avidus adire. Aſt, evolutis illis, deprehendebam, illibatas manere iſtas difficultates, arduumque admodum eſſe vel acuto ingenio, Thematis alicujus elucidationem ultra, quam fert genius ejus, exporrigere. Quod ipſum dico, ne, dum profiteor ſcriptum ipſius mihi non ſatisfacere, vituperare me virum quis cogitet, propterea quod non præſtet quod forte præſtari nequit, & quia abſtruſas ejuſmodi Notiones *planas* non reddit, quæ vix (ſi ullatenus) ſunt *intelligibiles*. Atque ſane, uti Argumentum hoc modeſte ſatis tractavit, ita alicubi ejus ſcribendi modus mihi eſt obſcurior: quod dico, non ut vitio ipſi vertam, quod de materia tam difficili ſcripſit ſtylo ſuſpenſo & ambiguo, ſed ut parem mihi ipſi excuſationem; ſi non rectè ſemper mentem ejus conjectavi.

Duo ſunt, quæ in Rarefactionis, quam perſuaſum it, gratiam adducit Prius, Rarefactionis *Phænomena* non poſſe vel per Vacuitates, vel per Ætherea ſubſtantiæ ſubingreſſum explicari; Poſterius, geminum eſſe modum rigidam illam Rarefactionem explicandi, quam ipſe propugnat.

Objectiones ejus contra *Epicureum* & *Carteſianum* explicandæ Rarefactionis modum nonnullæ ſunt ſpecioſæ magis, quam plurimæ earum, quæ adverſus ipſas urgeri ſolent; non tamen adeo, ut reſponſiones ſatis commodè non admittant. Verum, dum quædam ex Argumentis illis facilia videbantur, quibus ab illis reſpondebatur, qui *Hypotheſi* quam illa impugnant, patrocinantur, priuſquam reliqua penitus examinaſſem, mihi, fortè de his Capitibus mentionem apud Virum Ingenioſum, infra in hoc Tractatu pluribus memorandum, mentionem facienti, ipſe dicebat, ſe illa eouſque impenſius, quam reliqua, conſideraſſe, ut *Hypotheſes* quaſdam excogitaverit, quibus Rarefactionis *Phænomena* vel ſecundum Hyperaſpiſtas Vacui, vel ſecundum Sectatores *Carteſii* poſſint explicari; adjiciens, ſed etiam Exemplum Rarefactionis Autoris noſtri, quod ille ſibi ex eo quod accidit in *Rotâ Ariſtotelicâ*, ſuppeditatum obtendit, examinaſſe. Quare, ſatis ſuperque diſtentus multifariis Avocationibus, ſententiæque meæ de Rarefactionis & Condenſationis modo Declarationem in alium Tractatum reſervans, Lectorem ad ingenioſas, de hoc Argumento Conjecturas remittam, quas Autor earum huic Diſſertationi annectere ſtatuit, & hoc duntaxat generatim ad-

Digitized by Google

Quod, cum Examinatoris hac occaſione ratiocinium hoc ſit, Ad- eiam, mittendum eſſe ſuum Rarefactionis modum, eo quod neuter duorum reliquorum commodè poſſit explicari, Adverſarij ipſius æquo jure ar- guere poſſint, alterutrum ex modis ſuis eſſe admittendum, cum mo- dus ipſius tot difficultatibus manifeſtis implicetur. Illique munire ſuam aſſertionem poſſunt, oſtendendo, Incommoda, ipſius de Rarefactione *Hypothesi* connexa, non poſſe ſuperari; à non intelligibili quippe ipſius rei genio exorta: cum illa, quibus reliquæ viæ ſubjacent, non niſi ex- inde manare videri queant, quod nondum homines dixerint, quodnam Figurarum Motuumque minutarum Particularum genus ipſas attem- perare omnium optime poſſit, ut Corpus, ex iis conſtans, convenientis Expanſionis capax reddatur.

Poſt Autoris noſtri adverſus duos Rarefactionis modos Objectiones, quorum alter à *Vacuiſtis* proponitur, alter à *Carteſianis*, aliisque, qui cor- pora ſolidiſſima, ipſumque Vitrum, Ætheræ ſeu ſubtili Materiæ pervia eſſe admittunt; explicare *Modum* aggreditur, quo rigida illa, quam docet, Rarefactio perficitur: & præfatus explicationem modi, quo ſin- gulæ rarefacti corporis partes extenduntur, dependere à qualitate par- tium, in quas corpus ultimate reſolvitur; recteque obſervans, neceſ- ſum eſſe, ut illæ vel revera ſint indiviſibiles, vel in infinitum uſque diviſi- biles, conatur Rarefactionem *Ariſtotelicam* juxta ambas haſce *Hypothe- ſes* explicare. Verum, licet duas ita vias proponat Rarefactionem ſuam probandi, attamen, præterquam quod adverſis inter ſe frontibus pu- gnant, de iis adeo obſcure loquitur & ambigue, ut minus facile videa- tur dignoſcere, utri earum velit adhærere, quam quod vix ipſe in alteru- tra ipſarum acquieſcat.

Et primo, poſtquam tradidit quomodo explanari poſſit Rarefactio, ſi Corpora *in infinitum* diviſibilia admittamus, ipſe talem cudit Obje- ctionem adverſus partium *in continuo* infinitatem, ad quam tam obſ- curam conſtringitur reſponſionem reponere, ut eam intellectum meum fugere profitear, arbitrerque, non modo maximam Lectorum non præjudicatorum partem tam parum, ac ego, in reſponſione illa ac- quieturos, ſed Autorem etiam ipſum non miraturum confeſſionem meam, quandoquidem eodem in loco reſponſionem nonnihil obſcu- ram eſſe agnoſcit, conaturque eam exinde excuſare, quod in iſta *Hypo- theſi* vix habere ſe aliter res poſſit.

Quapropter ſolummodo adjiciam hac occaſione, mihi non liquere, etiam ejuſmodi diviſibilitatem *continni*, qualis hic ſupponitur, Rare- factionem illam, quam ipſe propugnat, probaturam. Etenim, ſint *con- tinui* partes integrantes magis minuſue finitæ vel infinitæ numero, una- quæque tamen pars, cum ſit ſubſtantia corporea, aliquam ſpatij par- tem ipſi commenſuratam habeat, oportet; & ſi totum corpus, verbi gra-

tia

tia, ad uſque magnitudinem duplam rarefiat, tunc quælibet pars adduplam itidem dimenſionem extendetur, atque tum locum, quem occupabat prius, tum alterum ipſi æqualem, adeoque duo loca replebit.

Alterum Argumentum, ad hactenus memoratam Rarefactionis explicandæ rationem comprobandam adductum, eſt, Quod complures eruditi Viri, quos inter duos nominat, *Aquinatem* & *Suarezium*, docuere, eandem rem corpoream naturaliter *eſſe* poſſe, & *de facto* ſæpè eſſe in animabus Brutorum revera indiviſibilem, & virtualiter extenſam. Verum, quamvis utrumque hunc Autorem, ob inſignem eorum Eruditionem Scholaſticam & Metaphyſicam, eo, quo par eſt, cultu proſequor; attamen neſcire Examinator nequit, me prolixum conficere poſſe Scriptorum, & veterum, & recentiorum, ſyllabum, æquè bene ſaltem, ac ſunt S. *Thomas Aquinas* & *Suarezius*, in Phyſicis verſatorum; quorum *nonnulli*, naturaliter hoc eſſe poſſibile, *diſertè* negarunt; *alij* vero, in eadem ſe eſſe ſententia prodiderunt, dum talia poſuere principia, quibuſcum hoc de *virtuali* indiviſibilium Corpuſculorum extenſione Placitum nullatenus poteſt conſiſtere. Ac nullus licet Autor hactenus eam oppugnaſſet, ego tamen, qui non diſcepto quid *hic* vel *ille* ſenſerit, ſed quid rationi ſit conſentaneum ſentire, nihilominus eam nunc rejicere non vererer, nec dubitarem, me plurimos ex optimis Phyſicis ejuſdem opinionis aſſeclas reperturum, & inter eos ipſum fortè Examinatorem, qui (quomodocunque hæc confeſſio cum tribus ſequentibus Libri ſui Capitibus conſonet) tradit paginâ, 160. quod, *Iuxta probabiliorem ſententiam, hujuſmodi Virtualis extenſio rei corporeæ concedenda non eſt, utpote ſoli rei ſpirituali propria.*

Sed, ut finem tandem imponam tædioſæ huic Inveſtigationi, quam in *Ariſtotelicum* Rarefactionis modum (qui adeo obſcurus eſt, ut vix vel proponi, vel examinari, paucis queat) inſtituimus, non mihi ſumam intrepidè affirmare, utrum ex duobus eam explicandi modis (per Atomoſne, an per Partes in infinitum diviſibiles) Autor noſter amplectatur. Sed quicunque demum ſit, oſtendiſſe me arbitror, haud intelligibiliter ipſum eam explicaſſe: atque id eo minus vereor exiſtimare, quod ipſe tam ſit ingenuus, ut (ſub finem ſui de duplici hoc modo ſermonis) de opinione, quam præfert, hunc in modum loquatur; *Præſtat communi & recepta hactenus in Scholis ſententia inſiſtere, quæ licèt difficultates quidem non clarè ſolvat, iis tamen apertè non ſuccumbit.* Adeo ut in hoc de Rarefactione diſcurſu, ad quem Autor tam crebrò in prægreſſa Libri ſui parte nos remiſit, tanquam eum, qui probaturus eſſet Doctrinam, quæ ibi maxime videbatur improbabilis, ipſe duntaxat in locum probabilis *Hypotheſis*, gratis rejectæ, Dogma ſubſtituerit, quod ipſe affirmare non auſit commodè poſſe à difficultatibus, quibuſcum colluctatur, liberari; quamvis non dubitem, alios Lectores, præſertim Phyſicos, eum

Digitized by Google

exiſtimaturos urbaniter admodum obſcuram hanc Doctrinam tractaſſe, dum ait, quod *Difficultatibus non apertè ſuccumbit.*

Quoad alterum Rarefactionis explicandæ modum, ſupponentem ſcilicet, Corpus ex partibus conſtare indiviſibilibus; cum non putem negaturum, Objectionibus, quas adverſus illum prius formavimus, pondus ineſſe. Etenim, ſecundum hanc *Hypotheſin* (quam quis crederet ipſum præferre, cum ea ſit, quam in tribus quatuorve poſterioribus Libri ſui Capitibus in rem ſuam vertit. ***Neceſſario fatendum eſt* [inquit] *unam eandemque partem poni in duplici loco adæquatè: Cum enim indiviſibilis ſit, locumque occupet maiorem quam prius, neceſſe eſt, ut tota ſit in quolibet puncto totius loci, ſive ut per totum illud ſpatium virtualiter extendatur.* Adeo ut, quando pagina proximâ aſſerit, per Virtualem hanc partium extenſionem facile ſolvi poſſe Difficultates, quæ per tot ſecula Philoſophorum exercuerunt ingenia, concedat mihi (quem juvat intelligibilia loqui, nec *admittere*, quod nequeo ipſe intelligere) copiam rogandi, ut mihi exponat, *Virtualis* hæc *extenſio* quid ſibi velit, quoque pacto Difficultates eas, quas ſupra Rarefactioni *Ariſtotelicæ* impingebam, è medio tollat. Ad faciliorem hujus rei conſiderationem, nuper à nobis ſuppoſitum reſumamus in *Magdeburgico* videlicet Experimento dimidium pollicem Aëris non dilatati ex centum conſtare Corpuſculis; Rogo, qua ratione horum Corpuſculorum Indiviſibilitas apta ea reddat ad Rarefactionem ejuſmodi, qualem imaginabatur Autor, explicandi. Quid enim hoc in caſu, eorum præſtat indiviſibilitas, niſi quod minus reddat intelligibile, quomodo plus quam centum poſſit ſpatij partes replere; Facile eſt prævidere; ipſum reſponſurum, Ea virtualiter extendi. Verum, ne hic in dubium vocem, quomodo Indiviſibilitas eorum capacia ea reddat iſtiuſmodi Extenſionis; Rogo, num per Virtualem Atomi alicujus Extenſionem, corporea ejus ſubſtantia revera (adæquatè puto) majus repleat ſpatium, quam prius, vel non; (alterutrum enim horum eſt neceſſarium): Si replet, tum vera eſt, ac realis, non vero mere virtualis extenſio: quodque talis Extenſio rem non confecit, ex eo, quod ſupra adverſus Rarefactionem *Peripateticam* ſumus argumentati, evincetur; idque ipſum fateri videtur Adverſarius, dum Extenſionem hanc Virtualem comminiſcitur, ad incommoda illa evitanda, quibus ſuam de Rarefactione Doctrinam alias exponi planum foret. Sed, ſi dicatur, Atomo virtualiter extenſa, corpoream illius ſubſtantiam majus ſpatium non replere, quam prius; non eſt niſi effugium inaniloquum, quod incautum forte Lectorem morabitur, conſulto autem vix ſatisfaciet. Rogo quippe, quo pacto id, quod ſubſtantiæ non eſt, poſſit locum replere; quaque ratione Extenſio hæc impropria & Metaphorica, ſalvare Rarefactionis *Phænomena* queat; uti, quomodo dimidius Aëris digitus in prædicti

* Pag. 163.

Globi

Digitized by Google

Globi ſummitate, abſque extenſione corporea totum Globum, bis millies magnitudinem ipſius, quando Aqua exſucta eſt, æquantem, poſſit, replere, atque in inferiore Globi parte operari. Quæ poſtrema verba propterea adjicio, quoniam Autor noſter non modo docet (*pag.* 91.& 92.) totum Globum impletum eſſe tenui quadam ſubſtantia,quæ, ſe contrahens, Aquam, cui Vaſis collum immergebatur, violenter rapiat; ſed in pari caſu, grande ſuum Argumentum, quo probet, in deſerta Tubi parte in Experimento *Torricelliano* non eſſe *Vacuum*, inde petit, Quod digiti attractio nonniſi à *reali* aliquo corpore provenire poſſit, Quare, donec Examinator planum fecerit intellectui, quomodo Virtualis extenſio,prout Corporeæ opponitur,efficere poſſit,ut Atomus aliqua duplo,imo bis millies, plus ſpatij repleat,quam prius;hoc Extenſionis Virtualis Placitum à Phyſicis non præjudicatis elumbe nimis habitum iri autumo.

Sunt ſane duo Argumenta, quæ Adverſarius noſter ceu dogmatis ſui probationes affert. Prius eſt, (poſteriori quippe paucis abhinc paginis partim à me, partim ab ipſo Autore, jam reſponſum fuit) In Scholis paſſim doceri, ſaltem *divinitus* (ut loquitur) tale quid, quod ipſe propugnat, fieri poſſe, proindeque Corporis naturæ non adverſari. Verum, quamvis illi, qui vel norunt me, vel quæ de rebus Theologicis ſcripſi legerunt, facile, ſpero, credent, neminem eſſe me proniorem ad *agnoſcendam* & *venerandam* Divinam Omnipotentiam; attamen in illuſtribus quibuſdam Scholis docent, id rei ipſius naturæ repugnare. Atque, viros ſic ſentientes, proindeque illud non ut Divinæ Omnipotentiæ objectum ſpectantes, poſſe [quidquid ille dicat] abſque *impietate* diverſum ab ipſo, circa talis, ac ipſe ſtatuit, Rarefactionis poſſibilitatem, ſentire; Autor noſter æquum forte judicabit concedere, ſi meminerit,quod ipſe paucas poſt paginas ait:* *Cum Tempus ſit Ens eſſentialiter ſucceſſivum, ita ut ne divinitus quidem poſſint duæ ejus partes ſimul exiſtere*,&c.At,ne nunc diſputemus de Potentia, quam lubentius adoro, quam in examen voco, dico, Litem noſtram non in eo verſari, quid *Deus poſſit facere*, ſed quid fieri poſſit ab *Agentibus Naturalibus*, ſupra Naturæ ſphæram non elevatis, Etenim,licet *Deus* creare poſſit & annihilare,*Natura* tamen neutrum poteſt: atque ex vere Philoſophantium ſententia arbitror, noſtram *Hypotheſin* non alio indigere compendio, quo primas obtineat præ *Hypotheſi* Adverſariorum,quam quod in noſtra res explicantur per curſum Naturæ ordinarium, cum in altera ad miracula ſit recurrendum. * Pag 175.

Verum, quamvis Autoris noſtri *Rarefactionem* explicandi modus adeo, ut dictum,ſit improbabilis, non tamen omittendum hic mihi annotare, *Funiculum* ipſius *Condenſationem* ſupponere, quæ non minus manifeſtis implexa difficultatibus mihi videtur, Etenim, cum doceat, Corpus

pus

Digitized by Google

pus poſſe condenſari abſque eo ut vel ullas habeat Vacuitates, in quas compreſſæ partes ſe recipiant, vel Poris ſit inſtructum, ſubtili ulla, & cedente, quæ ex iis exprimi queat, Materia repletis; conſequens erit partes corporis condenſandi immediate ſe invicem tangere: quo ſuppoſito, rogo, quomodo corpora, jam contigua, ad ulteriorem reduci poſſint proximitatem, nec tamen ſe mutuo, ſaltem in nonnullis ipſorum partibus, penetrent. Adeo ut mihi non liqueat, quo pacto perfici Examinatoris C ndenſatio poſſit abſque *penetratione dimenſionum*, quam omnium ſeculorum Philoſophi nullatenus in Natura admittendam judicarunt. Et ipſe Autor noſter alicubi in eandem loquitur ſententiam, ubi ad Quæſtionem, unde fiat, quod parietes, accenſum pulverem concludentes, diſrumpantur? * *Reſpondeo*(ait)*hæc omnia indè accidere, quòd pulvis ille ſic accenſus, & in flammam converſus, longè majus ſpatium nunc occupet, quàm prius: unde fit, ut cum totum cubiculum anteà fuerit pleniſſimum, diſrumpantur ſic parietes, ne detur corporum penetratio.* In Experimento *Magdeburgico* ait, (ut jam antè vidimus) totam Globi capacitatem tenui admodum ſubſtantiâ eſſe repletam. Verùm, ne nunc examinemus, quam proprie illud appellet Corpus *rarum*, quod, juxta ipſum, nec Poros intercipit, nec ullam aliam ſubſtantiam heterogeneam, cujus major vel minor abſentia introduxit Corporis magis vel minus *denſi* appellationem; ne inquam, huic inſiſtamus, penſitemus, ante Aquæ in exhauſtum Globum admiſſionem, fuiſſe ibi, ſecundum ipſum, bis mille dimidios pollices ſubſtantiæ alicujus, quæ quomodocunque producta fuerit, aut illuc pervenerit, *verum* erat & reale Corpus; & poſt Aquæ admiſſionem, in eodem Globo, præter Aquam ingreſſam, non amplius quam dimidium Corporis pollicem remanſiſſe. Quoniam igitur Autor noſter non ſtatuit (quod ſi ſtatueret, facile poſſet everti) illos mille nongentos nonaginta novem ſemi pollices Materiæ, qui nunc non apparent amplius, corpus Aquæ trajeciſſe quia etiam non admittit, eam per Vitri Poros evadere, rogo, quid ex tanta Materiæ copia fiat? Etenim, eam eſſe redactam in nihilum, nimio pollet ingenio, quam ut aſſerat (neque, ſi aſſereret, fidem ullam impetraret;) dicere vero, mille & tot centenas partes Materiæ in unicam illam ſpatij partem, quæ unum illum Aëris ſemi-pollicem continet, ſeſe recepiſſe, fidei parum minus meretur: ſpatium enim illud Corpore prius perfectè plenum ſupponebatur; quomodo autem Corpus magis plenum quam perfecte plenum eſſe poſſit, quis intelliget? Verbo conficiam: Iuxta Autoris noſtri Condenſationis modum, duo, vel forte duo millia Corporum compingi in ſpatium poſſunt, quod ab eorum uno ſeorſim eſt adæquate repletum. Atque, ſi hæc non eſt *Dimenſionum penetratio*, quid ea ſit, cupio edoceri; & dum id fiat, ulli non præoccupato Phyſico judicandum permitto, ſitne *Hypotheſis* aliqua, quæ rem

* Pag. 119.

Digitized by Google

rem ſupponi poſtulat adeo univerſim Naturæ impoſſibilem exiſtimatam, *probabilis*, an minus; & annon Doctrina illa, quæ tradit, eandem omnino Aëris portionem, quæ nunc abſque violentia in ſpatio ſemi-pollicari continetur, mox bis millies majus ſpatium occupare, atq; dehinc illico in bis milleſimam ſpatij nuper occupati partem rurſum ſeſe contrahere, Corpus in Spiritum vertat, eorumque Notiones confundens priori attribuat diſcriminantes & minimè omnium intellectu faciles proprietates alterius. Et hoc Argumentum, fateor, tanti apud me eſt ponderis, ut vel hoc ſolum ab admittenda me arceret *Hypotheſi* Examinatoris: ſi tamen feliciori cuidam Contemplatori contingat adeo eſſe oculato, ut viam excogitet, clareque proponat, Rarefactionem & Condenſationem hactenus oppugnatam, mihi intelligibilem reddendi, veriſimile non eſt, eum me obſirmatum reperturum. Nec eſt equidem cauſa ſufficiens, quare illius in conatu iſto ſucceſſus *Hypotheſin* Adverſarij noſtrâ redderet potiorem, ſiquidem ille non probaret eam vel *neceſſariam*, vel ſaltem *ſufficientem*, ſed aliquibus duntaxat Argumentis reſponderet, quæ ad probandum eam *intelligibilem* non eſſe tendunt. Atque plura ſtare à partibus noſtris Argumenta, quam ea quæ ad Rarefactionem & Condenſationem referuntur, partim ex eo patebit, quod jam diſſeruimus, partim exinde, quod nobis nunc eſt ſubjiciendum.

CAPVT IV.

Conſideratio (faciens ad præſentem Controverſiam) illius, quòd accidit in Torricelliano, *aliiſque Experimentis, in verticibus & ad radices Montium faciendis.*

ADhuc itaque par ſupereſt Animadverſionum, Examinatoris *Hypotheſi* opponendarum, quæ; licet ob ſermonem ſuperiorem videri poſſint ſupervacaneæ, nobis non ſunt prætermittendæ, quod ejuſmodi Argumenta contineant, quæ non modo adhiberi queant contra doctrinam Adverſarij, ſed perplurimum conferent ad *noſtram* confirmandam.

Vlterius igitur mecum expendo, quod cum *Hypotheſis*, quam nunc impugnatum eo ſit, nonniſi inverſio quædam *noſtræ*, ſupponenſque, Elaterem ſive motum Reſtitutionis in Aëre introrſum tendere, uti, ſecundum nos, ipſe vergit extrorſum; fieri nequeat, quin, ſi vera eſſet ipſa ſuppoſitio (qualem eam non eſſe, probaſſe me puto) complura ex *Phænomenis* ſpecioſe ſatis per eam explicari poſſint, cum iidem motus

in corpore intermediato, queant, in multis caſibus, perinde produci, ſive trudi illud, ſive trahi ſupponamus; dummodo uterque conatus eodem tendat. Sed tum ſatis nobis fieri poteſt, utrum tribuendus ſit effectus Pulſioni, vel Tractioni, (ut vulgo loquuntur, quamvis reapſe poſterior reduci poſſe videatur ad priorem) ſi reperire Experimentum poſſumus, in quo ratio ſit, ut talis ſequatur effectus, ſi *Pulſio* ſit cauſa quæſita, non vero, ſi ea ſit *Tractio*. Atque ejuſmodi *Experimentum Crucis* (ut cum Illuſtri noſtro *Verulamio* loquamur) nobis ex inſigni illa Obſervatione Domini *Paſchalij*, à celebri *Pecqueto*, &c. ex eo ab Autore noſtro * memorata: videlicet, Experimento *Torricelliano* facto ad radicem inque diverſis ſtationibus admodum excelſi Montis (altitudinis 500. ſexpedarum ſive 3000. pedum) ſe inveniſſe, poſtquam 150. ſexpedas aſcendiſſet, Argentum Vivum digitos 2 $\frac{1}{4}$. infra ſtationem, quam ad Montis radicem habebat, deſcendiſſe; in ipſo autem Montis vertice ad tres fere digitos infra dictam ſolitamve ſtationem ſubſediſſe. Vnde liquet, Argentum verſus *Atmoſphæræ* ſummitatem ſublatum tanto magis ad imum delabi, quanto locus eſt altior, in quo fit obſervatio: cujus rationem liquidam reddit noſtra *Hypotheſis*, ſcilicet, quo propius ad ſummitatem *Atmoſphæræ* accedimus, eo brevior eſt leviorque Aëris, reſtagnanti *Mercurio* incumbentis, Cylindrus; proindeque eo minori *Mercurij* Cylindrici ponderi Aër ille æquilibrare, ipſumque ſuſpenſum tenere valebit. Et quoniam hoc inſigne *Phænomenon* tam manifeſte *noſtram* conſequitur, non vero Adverſarij *Hypotheſin*, hoc Experimentum dirimere inter ipſas litem videtur; cum hoc in caſu obtendere nequeat Examinator, (uti ad decimum ſeptimum nonnullaque alia Experimenta noſtra facit) Argenti in tubo deſcenſum fieri non à preſſionis Aëris externi diminutione, ſed à præternaturali externi illius Aëris (in Recipienti) Rarefactione, ſive Diſtenſione, quando, dum ſeipſum nititur reſtituere, etiam ſubjectum ſibi Argentum reſtagnans ſublevare conatur. In præſenti quippe caſu noſtro, violenta ejuſdem Aëris dilatatio non apparet, qualem in pluribus Machinæ noſtræ *Phænomenis* ei viſum eſt ſibi imaginari.

* Pag. 66.

Non eſt igitur, quod magnopere quis miretur, ſi Adverſarij ipſius, ut obſervat, plurimi faciant hoc Experimentum, ut probent, *Mercurium* in tubo ſuſtentari externi Aëris reſiſtentiâ. Nec putem, ipſius ad argumentum inde ductum Reſponſiones eam vim habere, ut pro cogenti illud habere deſinant. Etenim ad Objectionem, quam apud eos tanti eſſe momenti notat, nonniſi hæc duo reponit, quæ, ſive ſigillatim, ſive junctim ſumta, longe abſunt, ut ſatisfaciant.

Et *primò* quidem ſuſpectam habet ipſam Obſervationem, quod, facto ſimili Experimento in alio Monte, non quidem tam ſublimi, Eventus

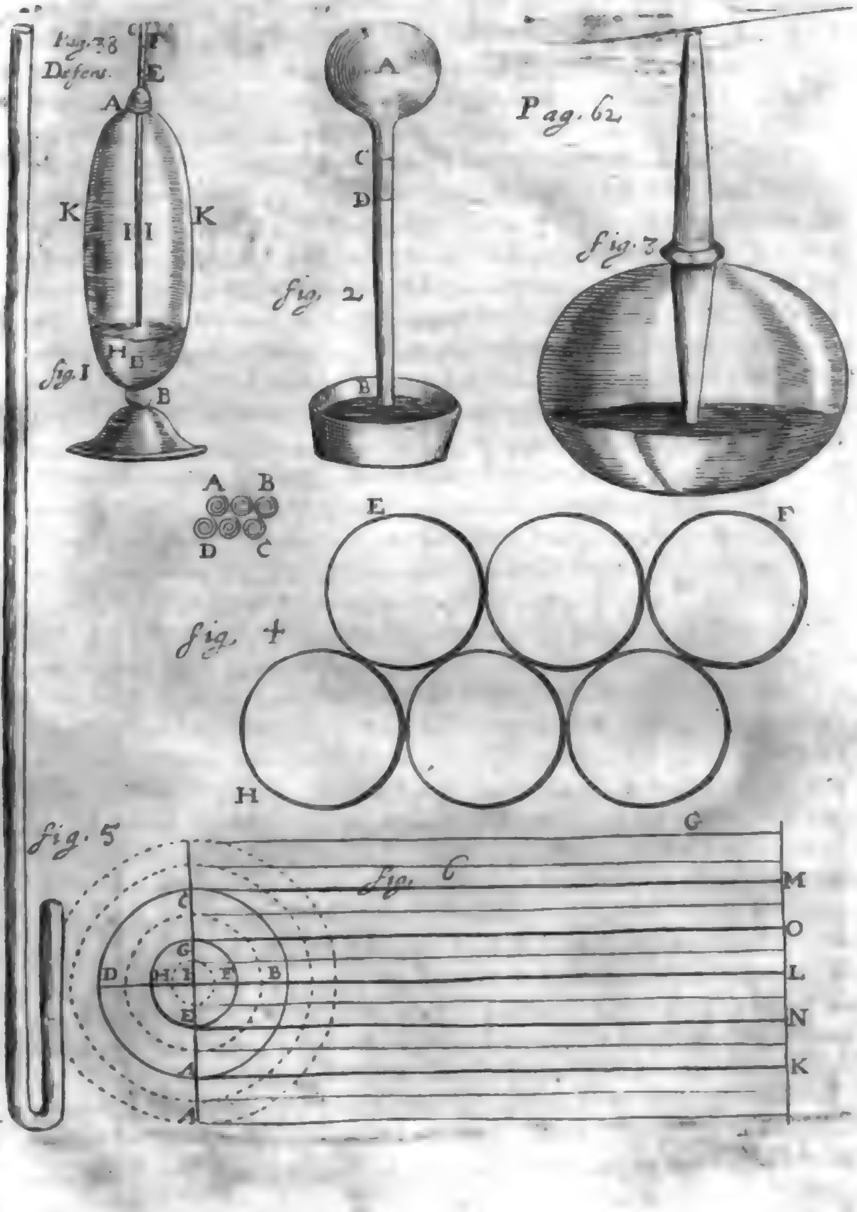
non

Digitized by Google

non reſponderit exſpectationi. Verum, licet tantum abſim, ut improbem, ut potius laudem curioſitatem ejus, qua Experimentum ipſe fecit, idque imprimis, quod novum eſſet, & magni ponderis; licet etiam placeat mihi ipſius Modeſtia, qua Errorem potius ſuſpicatur in modo Obſervandi, quam Expertoris ſinceritatem tradendi: attamen, cum alicubi Errorem eſſe ſit neceſſe, ille potius in Obſervationem Examinatoris [Obſervationem ejus dico non fidei defectum] quam in eam, quam Dominus *Paſchalius* fecit, mihi eſt devolvendus. Præter enim laudes eas, quibus eruditus *Gaſſendus*, Experimenti Narrator, ornat Virum illum ingenioſum [Dominum *Paſchalium*] cujus nutu illud fuiſſe factum ſupponit: idem *Gaſſendus* refert, ſimilem Obſervationem quinquies fuiſſe iteratam, *partim intra Sacellum, partim Aere libero, & nunc quidem flante, nunc ſilente Vento.* Quæ circumſtantiæ ſatis ſuperque diligentiam arguunt in Experimento in *Arvernia* faciendo adhibitam: maxime cum has Obſervationes duobus aliis, in diſtantibus Montibus *Angliæ* factis, poſſim confirmare; quarum alteram mihi comparavi à Virtuoſo Domino *I. Ball*, quem rogaveram, ut Experimentum hoc in Monte quodam *Devoniæ*, in cujus clivo habitabat, faceret: alteram vero in *Lancaſtria* ab ingenioſo Domino *Rich. Towvnley* factã. Quas Obſervationes cum utraſque plenius commemoraverim in mea ad *Phyſico-Mechanicum* Tractatum Appendice, jam non repetam; hoc duntaxat in rem noſtram præſentem notaſſe contentus, quod utcunque proportio deſcenſus Hydrargyri variet, juxta differentem vicini Aëris conſiſtentiam, aliaque ejus Accidentia, in particularibus Experimenti facti locis, ac temporibus; omnes tamen Obſervationes in eo conveniunt, quod propius *Atmoſphæræ* ſummitatem Hydrargyrum magis ſubſidit, quam ab ea remotius. His omnibus duo adjiciam, *Hypotheſin* noſtram plurimum confirmantia, *Unum* eſt, quod modo dictus Dominus *Towvnley*, plureſque alij ingenioſi Viri, qui ei tum aderant, animum inducebant experimentum *Torricellianum* ita in Montis cacumine perficiendi, ut determinatam Aëris quantitatem in tubo relinquerent, priuſquam ejus orificium ſubter *Mercurio* reſtagnanti aperiretur, notanteſque quouſque tanta Aëris illius quantitas Cylindrum *Mercurialem* deprimeret, obſervabant ſimiliter, ad Montis radicem Aërem incluſum tantundem deprimere *Mercurium* non valere. Unde colligimus, Cylindrum Aëris, in vertice Montis breviorem leviorémque, non tam fortiter Aërem incluſum premere, ac ambiens Aer in Montis imo faciebat, ubi Cylindrus *Aëreus* longior & gravior erat. Verum, propterea quod, licet Experimenta in locis valde ſublimibus facta, ſint inſignia, magnique, in Controverſiis circa Aerem momenti, valde tamen pauci ex iis, qui faciendis ejuſmodi Experimentis ſunt idonei, reperiantur, qui opportunitate gaudeant in excelſis Montibus ea faciendi; nos, Viro ingenioſo ju-

vante, tentamen aliquod aggrediebamur, in quo ſpes erat, *Atmoſphæræ* pondus ad ſenſum differens, in multo minori, quam obvij cujuſque Montis, altitudine, deprehendere. Sed, communis tubi loco, Thermometro quodam utebamur, ut incluſus Aer ad eventum reddendum notabilem conferret, ob rationem paulo infra commemorandam: *Mercurij*que vice communem Aquam in tubo ad Thermometrum pertinente adhibebamus, ut leves mutationes in pondere ſeu reſiſtentia *Atmoſphæræ* Aëri incluſo oppoſitæ, dignoſci magis poſſent. Inſtrumentum quo utebamur, conſtabat ſolummodo ex latipede & anguſti colli Vitro (AB) & gracili tubo Vitreo [CD] ad utramque extremitatem aperto: qui tubus ita erat locatus, ut fundus ejus fere, ſed non plane, fundum tangeret Vitri majoris [AB] intra cujus collum [A] probe compacto erat cæmento defixus, quod & tubum ſuo in loco firmabat, & omne Aëris interni [II] cum externo [KK] commercium, niſi mediante tubulo [CD] impediebat. Eligebamus vero hoc Vitrum (AB) ſolito capacius, ut dilatationis incluſi Aëris (II) effectus eo magis eſſet conſpicuus. Tunc convenienti Aquæ quantitate (HH) in hoc Vitrum intromiſſa, illud in plumbatum excelſi Abbatiæ *Weſtmonaſterienſis* Tẽpli tectum aſportabamus, ibique paululum Aëris, ad Aquam ad ſuperiorem partem tubi ſublevandam inſufflabamus, ut, ea ſupra Vaſculum (AB) eminente, eo præciſius diverſas Aquæ ſtationes, quam ſecus liceret, notare poſſemus. Poſt, cum ad mediocre temporis ſpatium, in tecto reſtitare Vitrum ſiviſſemus, ut Aër internus (II) ad eundem ſtatum, & quoad frigus, & quoad preſſionem, cum externo [KK] reduceretur, ſtatione Aquæ [F] notatâ, Vas per longum funiculum ad imum muri demittebamus, ubi quidam præſto erat ad id recipiendum, qui cum paſſus illud eſſet in pavimento conſiſtere, nobis clamore ſuo ſignificabat, eam unum circiter pollicem infra notam [F] à nobis ſignatam ſubſediſſe: ex quo, eo juſſo, ut notam ſecundæ huic ſtationi ejus [E] apponeret: Vas rurſum ſublevabamus? eoque quieſcere aliquamdiu paſſo, Aquam reaſcendiſſe ad vel prope primam notam [F], quæ revera uno circiter pollice alteram [E] ſupereminebat, obſervabamus. Atque hoc ipſum eodem veſpere, ſimili fere ſucceſſu, iterabamus: quamvis, poſt duos treſve dehinc dies, flantibus fortiter in plumbato tecto Ventis, Experimentum adeo ritè, ut prius, ſuccedere non reperiremus; Aqua tamen manifeſtè ſemper ad muri fundum magis ſubſidebat, quam erat in ſummitate; quod ut mere tribuam diſcrepanti ſuperioris & inferioris Aëris, quoad Calorem & Frigus, temperiei, cauſam non video, cum, juxta æſtimationem generalem, ſublimior Aëris regio; *cæteris paribus*, ſit frigidior, quam eſt humilior: quod ipſum potius majorem incluſi Aëris in tecti ſummitate expanſionem inhiberet, quam promoveret. Sed, ut eo melius evitaremus Errores,

Objectio-



Digitized by Google

Digitized by Googl

Objectioneſque præoccuparemus, conſultum judicabamus, Experimentum intra Templum tentare, Xyſtumque, qui ejuſdem cum tecto plumbato eſt altitudinis, ingrediebamur: at, ſuperiore tubi parte per caſum diffracta, viſum fuit rem ita ordinare, ut Aquæ in tubo remanentis ſuperficies [G] uno circiter pollice ſuperficiem Aquæ in Vaſe supereminerct. Et tunc, ſupra dicto meo Cooperatore Vitrum demittente ut primum quaſi pavimento inſiſteret, in genua provolutus ego, ut, quouſque ſubſideret, conſpicerem, deprehendi, eam non modo ad eandem cum altera Aqua humilitatem decidiſſe, ſed externum Aerem adeo eam depreſſiſſe, ut, dum ego ſpectatorem agerem, ille infra tubi fundum perrumperet, & per Aquam in bullis aſcenderet: quo facto, cum Vitrum rurſus ſublevaretur, Confœderatus meus aſſerebat; Aquam manifeſte admodum reaſcendiſſe. Verum, quia ob infortunatam Vitri alicujus fracturam impediebamur, quo minus, uti inſtituti noſtri erat, obſervaremus, quid eventurum, tam in Thermometro, ita confícto, ut *Atmoſphæræ* pondus vel preſſio nullam in eo mutationem efficeret, quam in alio, cujus incluſus Aer erat in ſummitate [cum è contra in eo, quo nos utebamur, incluſus Aer in imo eſſet;] & quia in Experimentis noſtris una alterave accidebat circumſtantia, quæ non adeo erant exſortes difficultatum, ut alterius examen rem mereri non exiſtimemus, ſtatuimus, accuratiorem hujus Experimenti narrationem [quomodo ſcilicet ſucceſſerit cum Hydrargyro loco Aquæ, una cum capacitate Vaſis [AB] & diametro tubi [CD] variiſque aliis circumſtantiis, addito eventu curioſitatis illius, qua ducebamur [ſucceſſu, ut videbatur, admodum felici] Experimentum *Torricellianum* in ſupra dicto plumbato faciendi, tumque tubum una cum ſtagnante *Mercurio* in pavimentum uſque demittendi, ad creſcentem *Mercurij* altitudinem obſervandam] in ſupramemorata ad Epiſtolam, quam defenſum ivimus, *Appendice* tradere. Atque interea temporis nobis ſufficiet, Experimenta hactenus allegata ſatis manifeſtū reddere videri, *Atmoſphæram* magis *cæteris paribus*, prope Terræ ſuperficiēm, quam in partibus Aëris ſublimioribus gravitare. Plumbatum quippe tectum illud, ubi noſtra experiebamur, factâ menſuratione, deprehendebatur in altitudine perpendiculari nonniſi ſeptuaginta quinque pedes à Terra diſtare. Cui hoc duntaxat inpræſentiarum adjiciemus, quod cupidi aliquando obſervandi, quantum poteramus, circa ſubſidentiæ Aquæ proportiones ad diverſarum ejus à terra ſtationum altitudinem, de induſtria Vas à tecto per gradus, ita ut notabiliter non calefieret, ad parvam aliquam feneſtram deportantes, quam ad dimidiam circiter deſcenſûs viam eſſe conjectabamus, ibi percepimus, Aquam jam ad grani hordeacei circiter longitudinem ſubſediſſe, non obſtante quod, nequidquam adhibitâ curâ noſtrâ, Vas tantillum fortè à corpore latoris calefactum fuerit, quandoquidem circa id tem-

pus, quo ad imum muri perveneramus, Aqua fere ad notam altiſſimam conſiſtebat; poſtquam vero datum Vaſi fuerat ad tempus quieſcere, gradatim ad infimam relabebatur. Atque hæc dicta ſunto de eorum primo, quæ in Doctrinæ noſtræ gratiam commemoranda habebam.

Alterum, quod in *Hypotheſis* noſtræ confirmationem adducam, eſt Experimentum illud (quod, licet ſit ſupervacaneum, magis tamen cogens eſſe videtur, magiſque præoccupandis Evaſionibus aptum) ab eodem Domino *Paſchalio* factum, Harpaſtum ſcilicet languidè inflatum à Montis radice ad ejus verticem portandi. Id quippe magis magiſque turgeſcebat, quo altius portabatur, adeo ut penitus quaſi tenſum in Montis faſtigio appareret, gradatim vero rurſum flacceſceret, prout deorſum ferebatur, eſſetque ad imum Montis æquè flaccidum ac prius. Hoc, inquam, cum ita contigerit, Experimentum præſto eſt ad noſtram *Hypotheſin* probandam, in quo ad ullum Corpus violenter & præternaturaliter diſtentum recurri nequit, quale illud eſſe obtenditur, quod in deſerto tubi ſpatio in Experimento *Torricelliano* remanet.

Alterum, quod Examinator contra Argumentum, à Domini *Paſchalij* Experimentis ductum, affert, eſt, quod ſi admittatur, rem ita ſe habere, non tamen inde rectè inferatur, ideo ſic magis *Mercurium* in vertice Montis deſcendiſſe, quod Cylindrus *Atmoſphæricus* ibi eſſet levior, minuſque potens Argentum vivum ſuſtentare: *Sed dici poteſt* (inquit) * *ideo ſic in vertice Montis magis deſcendiſſe, quod ibidem eſſet Aura frigidior, aut ex alio Temperamento, hujuſmodi deſcenſum cauſante.*

* Pag. 68.

Verum enim vero rem non conficiet hæc ſolutio. Frigus enim Aëris ambientis (quod tamen non memorant Expertores) contraheret potius rarefactam in tubo ſubſtantiam, adeoque altius *Mercurium* traheret; uti Autor noſter ipſe nos docet, * *Contracto per Frigus Funiculo, Aquam in Thermometris tempore frigido aſcendere.* Et cum unica, quam ſubjicit, Explicationis tam improbabilis probatio, ab Experimento noſtro decimo octavo ſumatur, in quo tradimus, Argentum aliquando ſenſibiliter tempore frigidiori magis deſcendiſſe, quam alio tempore longe mitiori: Reſpondeo, Experimentum hoc decimum octavum vix magis ab ipſo, quam adverſus ipſum ſtare. Etenim, ut ibidem annoto, Argentum deſcendiſſe tempore frigido, ita interdum tempore calido etiam deſcendebat, aſcendebatque frigido. Et valde mirum eſt, in omnibus Obſervationibus, in diverſis regionibus diverſoque tempore factis, ſemper ita accidere, ut Cylindrus *Mercurialis* prope ſummitatem *Atmoſphæræ* minuatur, quam cum eſt ab ea remotior, ſi externi Aëris reſiſtentia ad ſuſtentandum eum nil conferat. Et magis adhuc mirum, Harpaſtum ſimili modo turgeſcere, & flacceſcere, prout in loca fertur, ubi vel brevior vel longior Aëris columna ei incumbit.

* Pag. 50.

In procinctu jam eram ad reſiduum hujus ſecundæ partis Tractatus

noſtri

noſtri pergere; verum, cum ex quo Capitis hujus facerem initium, caſu in Experimentum aliquod, nuper ab Induſtrio quodam * Medico (quem vellicaſſe dicitur curioſitas complura ex Machinæ noſtræ Experimentis iterare) in Epiſtola ad Ingenioſum quendam ipſius * Amicum & meum tranſmiſſum inciderem, deprehenderemque valde id idoneum eſſe ad noſtrum nuper relatum, & *VVeſtmonaſterij* factum Experimentum confirmandum, iſtiuſque eſſe genij, ut nos in hac *Angliæ* plaga opportunitate deſtituamur, tale quid, ob Montium ſatis altorum defectum, experiri, illud ex conceſſa mihi venia hoc loco inſeram: idque eo libentius, quod, uti Montes per Experimenta in iis facta de illo, cujus Autor eſt *Torricellius*, inſignem nobis probationem præbuerunt de Aëris pondere; ita & aliquam de ejuſdem Elaterio poſſint ſuppeditare: in qua non ſpero, *Phænomenon* de deſcenſu Aquæ ulli ipſius attractioni, à violenter diſtento Aëre externo factæ, tributum iri. Et, quoniam non à nobis factum fuit Experimentum, ſed ab alio, propriis ipſius verbis illud tradam, quæ hæc ſunt: „ Hoc 15. *Octob.* 1661. Thermometrum bipedalis circiter longitudinis accipiebamus, eoque ad „ *Halefaxij* Montis radicem deportato, Aqua in ſcapo tredecim pollices Aquam in Uaſe ſupereminebat. Dehinc, ipſo ſic impleto, una „ cum Stylobate, protinus in Montis Verticem ſublato, Aqua ad punctum (D) deſcendebat, uno ſcilicet pollice & quarta ejus parte infra „ eam ſtationem, quam ad radicem dicti Montis obtinebat; quod (ut „ ipſe recte colligit) Aëris Elaſtrum comprobat; internus quippe Aër [AC] qui eandem cum externo vim, & extenſionem, ad Montis radicem obtinebat, majorem prodebat Elaſticitatem, quam Aër montanus ibi, * proindeque ſeipſum per ſpatium [CD] ulterius extendebat.

Simile Experimentum intelligo eundem Ingenioſum Doctorem pro nuper iteraſſe, majoremque, quam prius, deſcenſum Aquæ reperiiſſe. Et, licet Viri quidam, harum rerum ſtudioſi, mirum exiſtimaverint, in Monte, *Alpibus & Apenninis* multo humiliore, tam brevem Cylindrum tam levis, ut eſt Aqua, Liquoris, in tantum deſcendere, mihi tamen nulla ſe offert ratio, [vel ipſius Experimento, vel noſtro *VVeſtmonaſterij*, ut nuper diximus, facto] ex hoc fundamento diffidendi, quin mirandi potius, Aquam non ſubſediſſe humilius, ſi modo notabilem aliquam altitudinem Mons obtineat. Ipſorum quippe ſuſpicio hoc videtur Errore niti, ac ſi, quoniam Argentum in Experimento *Torricelliano*, ſic facto, ut de induſtria nullus in tubo Aër relinquatur, non ultra pollicem unum, ſi quidem eo uſque, in dicti Montis vertice ſubſidebat, Aqua, quæ fere quatuordecies eſt levior, non ultra decimam quartam ſpatij iſtius partem deberet deſcendere; cum in Experimento *Torricelliano*, ſupremum deſertumque tubi ſpatium parum vel nihil Aëris intra ſeſe

relictum

* *Doct. Henrico Povver.*

* *Dom. Croon, ex eruditis Profeſſoribus collegij Greshamenſis.*

* *Vide Figuram ſecundam.*

* *Fortaſſis hæc vel ſimilia verba*, prodebat preſſionem, *omiſſa ſunt, Aër enim montanus ibi videtur pondere ſuo potius, quam Elaſticitate operationem ſuam peregiſſe.*

relictum continebat, Thermometri vero pars correſpondens Aëre erat inſtructa, cujus preſſio à preſſione *Atmoſphæræ* ad Montis radicem parum deficiebat, proindeque multo major eſſe debet, quam ejuſdem *Atmoſphæræ* preſſio in Montis faſtigio, ubi Cylindri *Atmoſpharici* gravitas (quæ preſſionis eſt cauſa) multum diminuatur, oportet, eo, quod multo factus ſit ille brevior, atque ex Aëre minus compreſſo conſtet.

Atque hæc dicta ſunto de prima duarum iſtarum Animadverſionum, quibus ſecundam hujus Tractatus partem claudere pollicebar. Hoc duntaxat, antequam progrediar, mihi rogandus eſt Lector, ut notet, quod licet hic unum tantum ſelegerem ex novem illis Experimentis, quæ Examinator noſter undecimo & duodecimo Capitibus, ceu oppoſita ab Adverſariis enumerat; per hoc tamen non ſignificem, me in ipſius horum *Phænomenûm* Explicationibus acquieſcere; ſed ea duntaxat cum nonnullis aliis, quæ de Siphonibus & Experimentis *Magdeburgicis* tradit, iis diſcutienda relinquam, quorum ea examinare magis intereſt, cum ſit mihi ſatis ſufficienter enervaſſe *Funiculum*, quem Expoſitiones ipſius ſupponunt, & fundamenta ritè ejuſmodi Experimenta explicandi elucidaſſe.

CAPVT V.

Duo Experimenta nova de menſura Virtutis Elaſticæ Aëris compreſſi & dilatati.

ALterum, quod circa Adverſarij noſtri *Hypotheſin* expendi vellem, eſt, quod eſt, *ſupervacanea.* Etenim, cum non neget ineſſe Aëri gravitatem aliquam, & Elaterium, ſed affirmet, * id non ſufficere ad talia præſtanda, quale eſt Æquipondium cum Cylindro *Mercuriali* digitorum 29½. uti nos docemus id præſtare poſſe; nunc conabimur; per Experimenta ſtudio facta manifeſtum reddere, Aëris Elaterium longe plus poſſe præſtare, quam nobis eſt opus ei adſcribere, ad Experimenti *Torricelliani Phænomena* ſalvanda.

* Pag. 11.

Accepimus itaque longum tubum Vitreum, qui manus peritæ atque lampadis adminiculo eum in modum in imo curvatus erat, ut reflexa pars ad tubi reliquum fere eſſet parallela: atque orificio hujus brevioris cruris Siphonis (ſi ita appellare totum Inſtrumentum fas eſt *Hermeticè*, ut loquuntur, ſigillato, longitudo illius dividebatur in pollices [quorum quilibet in octo partes ſubdividebatur] per porrectam fimbriam Chartaceam, quæ, his inſignita diviſionibus, ei in longum ſol-

licite

licite agglutinabatur: tum vero, infuſa tanta quantitate Hydrargyri, quæ ſufficeret ad Arcum ſive inflexam Siphonis partem implendam, ut *Mercurius* in plano conſiſtens, in uno crure ad chartæ diviſæ fundum, & in altero ad eandem præciſe altitudinem, ſive lineam Horizontalem, attingeret; ſollicite curabamus, crebra tubi inclinatione, ſic ut Aër ab uno crure in alterum, juxta *Mercurii* latera, libere mearet, curabamus, inquam, ut Aër, ultimo in breviori Cylindro incluſus, eandem cum reliquo Aëre ambiente laxitatem conſequeretur. Hoc facto, Hydrargyrum infundere in longius Siphonis crus incipiebamus, quod ſuo pondere premens illud, quod erat in crure breviori, gradatim incluſum Aërem coarctabat; hacque *Mercurii* infuſione continuata, donec Aër in crure breviori per condenſationem eo redigeretur, ut nonniſi dimidium ejus, quod prius poſſidebat [*poſſidebat*, dico, non *replebat*;] oculos in longius Vitri crus cui itidem fimbria papyracea, ſollicitè in pollices & partes diviſa, erat agglutinata, conjicientes, obſervabamus, non ſine voluptate, *Mercurium* in longiori iſta tubi parte, alteri, qui in breviori continebatur, ad viginti novem pollices ſupereminere. Iam vero, hanc Obſervationem & optimè convenire cum noſtra *Hypotheſi* & eandem confirmare, facile is intelliget, qui animum adverterit, nos docere, & Domini *Paſchalii* noſtrorumque in *Anglia* amicorum Experimenta probare, quod, quo pondus, Aëri incumbens, eſt gravius, eo fortior eſt conatus ejus ſeſe dilatandi, proindeque ejuſdem potentia reſiſtendi, [uti alia Elateria fortiora ſunt, quando majoribus ponderibus inflexa.] Hoc enim perpenſo, conſtabit, apprime id cum *Hypotheſi* congruere, quod, uti, juxta eam, Aër in iſto gradu denſitatis, & reſpondente menſura reſiſtentiæ, ad quam incumbentis *Atmoſphæræ* pondus eum redegerat, poterat æquivalere & reſiſtere *Mercurialis* viginti novem circiter digitorum Cylindri preſſioni, uti Experimento *Torricelliano* docemur; ita hic Aër, ad denſitatis gradum, duplo circiter majorem, quam erat prius, redactus, Elaterem obtinet duplo, quam ante, fortiorem: uti ex eo liquet, quod ſuſtentare valet, & reſiſtere viginti novem pollicum Cylindro in tubo longiori, una cum Cylindri *Atmoſpharici* pondere, iſtis viginti novem *Mercurii* pollicibus incumbente, atque, uti modo ex Experimento *Torricelliano* inferebamus, ipſis æquivalente.

Impediebat nos fortuita tubi fractio, quo minus iſthoc tempore Experimentum proſequeremur. Sed cum accuratum hujuſcemodi Experimentum magni futurum eſſet ad Doctrinam Elaterii Aëris momenti, & necdum ab ullo [quod ſciam] fuerit factum: atque cum ſit etiam opinione factu difficilius, tam ob difficultatem procurandi curvatos tubos rei idoneos, quam accurate dijudicandi verum locum ſuperficiei *Mercurii* protuberantis; non ingratum Lectori fore autu-

mo, informari, poſt nonnulla alia Tentamina, quorum unum faciebamus in tubo, cujus crus longius erat perpendiculare, alterum vero, Aerem continens, Horizonti parallelum, nos tandem tubum * Figurâ in Schemate effigiatâ inſtructum obtinuiſſe; qui tubus, quamvis inſignioris craſſitiei, tam longus erat, ut Cylindrus, quem brevius illius crus conſtituebat, fimbriam chartæ admitteret, quæ prius in duodecim pollices eorumque quadrantes diviſa fuerat, cruſque longius aliam admitteret Chartæ fimbriam, aliquot pedum longitudinis, pariterque diviſam: Tum Hydrargyro, ad curvam Vitri partem implendam infuſo, ut ipſius ſuperficies in alterutro crure eadem conſiſteret linea Horizontali, ut nuper docuimus, plus uſque *Mercurii* longiori tubo infundebatur; & diligenter notantibus, quouſque *Mercurius* aſcendiſſet in tubo longiori, quando aſcendiſſe ad ullam ex diviſionibus in tubo breviori conſpiciebatur, diverſæ Obſervationes, quæ iſtum in modum continenter factæ, & prout factæ, ſcripto traditæ fuerunt, Tabulam ſequentem nobis ſuppeditarunt.

* *Vide Figuram quintam.*

Tabula

Digitized by Google

Tabula Condenſationis Aëris.

A	A	B	C	D	E
48	12	00	Additum ad $29\frac{1}{8}$ facit	$29\frac{2}{16}$	$29\frac{2}{16}$
46	$11\frac{1}{2}$	$01\frac{7}{16}$		$30\frac{9}{16}$	$30\frac{6}{16}$
44	11	$02\frac{13}{16}$		$31\frac{15}{16}$	$31\frac{12}{16}$
42	$10\frac{1}{2}$	$04\frac{6}{16}$		$33\frac{8}{16}$	$33\frac{1}{7}$
40	10	$06\frac{3}{16}$		$35\frac{5}{16}$	35
38	$9\frac{1}{2}$	$07\frac{14}{16}$		37	$36\frac{15}{19}$
36	9	$10\frac{2}{16}$		$39\frac{4}{16}$	$38\frac{7}{4}$
34	$8\frac{1}{2}$	$12\frac{8}{16}$		$14\frac{10}{16}$	$41\frac{2}{17}$
32	8	$15\frac{1}{16}$		$44\frac{3}{16}$	$43\frac{11}{16}$
30	$7\frac{1}{2}$	$17\frac{15}{16}$		$47\frac{1}{16}$	$46\frac{3}{5}$
28	7	$21\frac{3}{16}$		$50\frac{5}{16}$	50
26	$6\frac{1}{2}$	$25\frac{3}{16}$		$54\frac{5}{16}$	$53\frac{10}{13}$
24	6	$29\frac{11}{16}$		$58\frac{13}{16}$	$58\frac{2}{8}$
23	$5\frac{3}{4}$	$32\frac{3}{16}$		$61\frac{5}{16}$	$60\frac{18}{23}$
22	$5\frac{1}{2}$	$34\frac{15}{16}$		$64\frac{1}{16}$	$63\frac{6}{11}$
21	$5\frac{1}{4}$	$37\frac{15}{16}$		$67\frac{1}{16}$	$66\frac{4}{7}$
20	5	$41\frac{9}{16}$		$70\frac{11}{16}$	70
19	$4\frac{3}{4}$	45		$74\frac{2}{16}$	$73\frac{11}{19}$
18	$4\frac{1}{2}$	$48\frac{12}{16}$		$77\frac{14}{16}$	$77\frac{2}{3}$
17	$4\frac{1}{4}$	$53\frac{11}{16}$		$82\frac{12}{16}$	$82\frac{4}{17}$
16	4	$58\frac{2}{16}$		$87\frac{14}{16}$	$87\frac{1}{8}$
15	$3\frac{3}{4}$	$63\frac{15}{16}$		$93\frac{1}{16}$	$93\frac{1}{5}$
14	$3\frac{1}{2}$	$71\frac{5}{16}$		$100\frac{7}{16}$	$99\frac{6}{7}$
13	$3\frac{1}{4}$	$78\frac{11}{16}$		$107\frac{13}{16}$	$107\frac{7}{13}$
12	3	$8\ \frac{7}{16}$		$117\frac{9}{16}$	$116\frac{4}{8}$

A A. Numerus æqualium ſpatiorum in breviori crure, quod continebat eandem portionem Aëris diverſimodè extenſi.

B. Altitudo Cylindri *Mercurialis* in longiori crure, qui Aërem comprimebat in iſtas dimenſiones.

C. Altitudo Cylindri *Mercurialis*, qui æqui ponderabat preſſioni *Atmoſphæra.*

D. Aggregatum duarum proximarum columnarum B & C, preſſionem exhibens ab incluſo Aëre ſuſtentatum.

E. Quanta illa preſſio eſſe debebat juxta *Hypotheſin*, quæ ſupponit, Preſſiones & expanſiones in proportione eſſe reciprocas.

Ad meliorem hujus Experimenti intelligentiam, non abs re fuerit, ſequentia obſervare:

1. Quod, cum tam procerus eſſet tubus, ut commode eo uti non poſſemus in Conclavi, coacti fuerimus eum ſuper ſcala quadam, ſatis tamen luce colluſtrata, collocare, tubo ita funiculis, ſecuritatis causa, ſuſpenſo, ut capſulam mox dicendam vix tangeret.

2. Inferior & incurva tubi pars in quadrata capſula lignea erat collocata, ampla ſatis, & profunda, ad prævertendam *Mercurii* jacturam, qui ad latera forte, in transfuſione ex Vaſi in tubum, decideret, & etiam ad *Mercurium* omnem recipiendum, ſi forte tubus frangeretur.

3. Quod bini fuerimus in Obſervatione facienda, quorum alter notare ad imum Templi tenebatur, quando *Mercurius* aſcenderet in Cylindro breviori, alter infundere ad ſummitatem longioris, cum uni ſoli difficile ſit, & moleſtum, utrumque præſtare accuratè.

4. Quod Hydrargyrum *ſenſim* infundebatur, juxta Obſervatoris, qui infra erat, nutum, cum multo eſſet facilius, plus infundere, quam quidquam deplere, ſi forte nimiam ſimul & ſemel eſſet infuſum.

5. Quod ſub Operationis initium, ut eo dignoſceremus planius, ubi reſtitaret de tempore in tempus Hydrargyrum, uſi fuerimus parvo quodam ſpeculo, commodè poſito, ut ad oculum, quod cupiebamus diſcernere, reflecteret.

6. Quod, Aëre ſic compreſſo, ut in ſpatium, quadrante ejus, quod prius occupabat, minus, compingeretur, experti fuerimus, utrum Linteaminis aquâ madefacti frigus eum tunc condenſaret. Atque interdum contrahi tantillum videbatur, ſed non ita manifeſte, ut ei ſuperſtruere quidquam auſimus. Dein experiebamur ſimiliter, Calorne, tam forti compreſſione non obſtante, ipſum dilatare, flammaque Candelæ ei parti admotâ, ubi compreſſus erat Aër, ſenſui magis obviam edebat operationem Calor, quam prius præſtiterat Frigus; adeo ut vix dubitaremus, Aëris expanſionem, non obſtante pondere eum opprimente futuram fuiſſe conſpicuam, ni metus Vitrum intempeſtive frangendi à Calore augendo nos abegiſſet. Iam vero, licet haud inficiemur, in Tabella noſtra, quædam non ita ad amuſſim reſpondere ei, quod forte Lector ex ante memorata *Hypotheſi* poſſet exſpectare; Variationes tamen tanti non ſunt, quin probabiliter ſatis adſcribi queant tali alicui *ἀκρίβειας* defectui, qualis in curioſis ejuſmodi Experimentis vix poteſt evitari. Verum ut ut ſit, donec Experimenta ulteriora me planius edocuerint, non mihi ſumam determinare, utrum inſinuata Theoria univerſaliter & præcisè obtineat, vel in Condenſatione Aëris, vel in ejus Rarefactione, an minus; cum hîc nonniſi hoc urgeam, quod [utut ſit] Experi-

Digitized by Google

Experimentum jam factum caput rei, cujus gratiâ hoc loco id affero, ſatis ſuperque probet; cum ex eo clareſcat, quod uti Communis Aër, ad dimidium forte extenſionis ſuæ ſpatium reductus, duplo circiter fortius, quam prius habebat, Elaterium obtinuit, ita hic tantopere compreſſus Aër, ulterius in arcti hujus ſpatii dimidium compactus, Elaterium exinde duplo circiter fortius, quam quod noviſſime obtinebat, acquiſiverit, proindeque quadruplo fortius eo, quo Aër communis eſt inſtructus. Nec cauſa eſt ulla dubitandi, quin, ſi nobis præſto fuiſſet major Hydrargyri copia, & validus admodum tubus, ulteriore incluſi Aeris compreſſione eo reducere ipſum potuerimus, ut procerioris longe gravioriſque *Mercurii* Cylindri preſſioni æquiponderaſſet. Etenim necdum forte quis novit, quam prope capax ſit Aer compreſſionis infinitæ, ſi vis comprimens ex æquo augeatur. Adeo ut Adverſario noſtro hîc pateat, Aeris Elaterem, quem adeo vilipendit, non modo reſiſtendo eſſe ponderi viginti novem, ſed in quibuſdam caſibus plusquam centum digitorum *Mercurii*, idque ſine *Funiculi* ipſius adjumento, cujus in hoc noſtro caſu partes ſunt nullæ. Atque ut oſtendamus, nos [paulò ſuperius] non inconſulto incumbentis Cylindri *Atmoſpharici* pondus, ceu ponderis; ab Aere incarcerato preſſi, partem, memoraſſe, ſubjungemus hoc loco, nos curaſſe, cum Cylindrus *Mercurialis*, in longiore tubi crure, altitudinem centum circiter digitorum attigerat, ut quis ad patens orificium ſugeret; ex quo [uti exſpectabamus] *Mercurius* in tubo notabiliter aſcendebat, Quod inſigne *Phænomenon* Examinatoris noſtri *Funiculo* adſcribi nequit, cum, fatente ipſo, non valeat ille *Mercurium* attrahere, ſi Cylindrus *Mercurialis* vigintinovem vel triginta digitos *Mercurii* excedat. Quocirca hanc ejus rationem nos reddemus, quod, preſſiône Aeris incumbentis ex parte ademptâ per ſui in Suctoris dilatatum pectus expanſionem, incarceratum Aerem eo ipſo potentem redditum ſeſe maniteſtè dilatandi, *Mercurium*que, ipſum comprimentem, repellendi, donec virium æqualitatem, hinc validus compreſſi illius Aeris Elater, inde procerus Cylindrus *Mercurialis*, una cum contiguo Aere dilatato, acquirerent.

Iam vero, ſi iis, quæ hactenus ſunt à nobis tradita de Aeris Compreſſione, nonnullas de ſpontanea ipſius Expanſione Obſervationes addamus, tanto patebit, melius, quantum *Mercurialium* horum Experimentorum *Phænomena* à differentibus dependeant menſuris virium, quas in Aeris Elatere, pro variis ipſius gradibus Compreſſionis & Laxitatis eſt deprehendere. Verum priuſquam hoc aggrediar Argumentum, lubens agnoſco, me Experimenta, illa, quæ feceram de Expanſionis Aeris menſuratione, ad nullam certam *Hypotheſin* reduxiſſe, quando Ingenioſus ille Dominus *Richardus Tovvnely* me edocebat, ſe, ex Phyſico-Mechanicorum meorum Experimentorum lectione convi-

ctum, cauſam ejus rei eſſe Aeris Elaterium, conatum fuiſſe (& utinam alii Viri Ingenioſi in ejuſmodi conatibus exemplum ejus imitarentur) ſupplere, quod ego omiſeram, reductionem ſcilicet ad exactam æſtimationem, quantum virtutis Elaſticæ Aer ſuâ ſponte dilatatus amittit, ſecundum menſuras ſuæ Dilatationis. Adjiciebat, ſe cœpiſſe, quæ ipſi in hanc rem occurrerant, conſignare in quadam Diſſertatiuncula, cujus mihi poſtea monſtrare initium voluit, quod debitum in me cupidinem ciet, ut ad finem perducatur, Verum, cum nec ſciam, nec (ob magnam domiciliorum noſtrorum intercapedinem) mihi nunc ſit commodum inquirere, num ipſi viſum ſit, Diſſertationem ſuam noſtræ Appendici annectere, vel ſeorſim, vel plane non, in publicum emittere; cumque necdum, quod quidem ſciam, commoda Vitta obtinuerit, Tabulam ullatenus accuratam Decrementi virium dilatati Aeris conficere: præſens inſtitutum noſtrum nos allicit, eam, quæ ſequitur, Lectori exhibere, in qua ab eodem Viro juvabar, cujus, ceu Scripti de Rarefactione Autoris, mentionem faciebam Capite prægreſſo: quem propterea hac occaſione commemoro, quia, quando primum me audiebat, de Domini *Tovvnlei* ſuppoſitionibus circa proportionem, ſecundùm quam Aeris Elaterium per Dilatationem minuitur, verba facientem, mihi ſignificabat, ſe anno præcedenti (nec diu poſt Tractatus mei *Pneumatici* publicationem) Obſervationes in eandem ſententiam feciſſe, quas bene ſatis cum Domini *Tovvnlei* Theoria conſentire agnoſcebat: & ſimilis erat cum eadem conſenſus quorundam Experimentorum (ut eorum Autori mihi ſignificare placuit) circa idem tempus à Nobiliſſimo illo Philoſopho, & Illuſtriſſimo Mathematico, Vice-Comite *Brounkero*, factorum, ex cujus ulterioribus in hanc rem Inquiſitionibus, ſiquidem iis vacare per negotia ipſi licuerit, harum rerum Curioſi vere accurata ſibi poſſunt polliceri.

Tabula

Digitized by Google

Tabula de Rarefactione Aëris.

A	B	C	D	E
1	$00\frac{0}{0}$	Subſtantiam à 29 $\frac{3}{4}$ remanent	$29\frac{3}{4}$	$29\frac{3}{4}$
$1\frac{1}{2}$	$10\frac{5}{8}$		$19\frac{1}{8}$	$19\frac{5}{6}$
2	$15\frac{3}{8}$		$14\frac{3}{8}$	$14\frac{7}{8}$
3	$20\frac{2}{8}$		$9\frac{4}{8}$	$9\frac{11}{15}$
4	$22\frac{5}{8}$		$7\frac{1}{8}$	$7\frac{7}{16}$
5	$24\frac{1}{8}$		$5\frac{5}{8}$	$5\frac{19}{20}$
6	$24\frac{7}{8}$		$4\frac{7}{8}$	$4\frac{23}{24}$
7	$25\frac{4}{8}$		$4\frac{2}{8}$	$4\frac{1}{4}$
8	4 $26\frac{0}{0}$		$3\frac{6}{8}$	$3\frac{23}{32}$
9	$26\frac{3}{8}$		$3\frac{8}{3}$	$3\frac{11}{36}$
10	$26\frac{6}{8}$		$3\frac{0}{0}$	$2\frac{39}{40}$
12	$27\frac{1}{8}$		$2\frac{5}{8}$	$2\frac{23}{48}$
14	$27\frac{4}{8}$		$2\frac{2}{8}$	$2\frac{1}{8}$
16	$27\frac{6}{8}$		$2\frac{0}{0}$	$1\frac{64}{55}$
18	$27\frac{7}{8}$		$1\frac{6}{8}$	$1\frac{47}{72}$
20	28		$1\frac{6}{8}$	$1\frac{9}{86}$
24	$28\frac{2}{8}$		$1\frac{4}{8}$	$1\frac{23}{96}$
28	$28\frac{3}{8}$		$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{28}$
32	$28\frac{4}{8}$		$1\frac{2}{8}$	$0\frac{119}{128}$

A Numerus æqualium ſpatiorum in ſummitate tubi, qui continebat eandem portionem Aëris.

B. Altitudo Cylindri *Mercurialis*, qui una cum incluſi Aëris Elatere æquiponderabat preſſioni *Atmoſphæræ*.

C. Preſſio *Atmoſphæræ*.

D. Complementum B. ad C. exhibens preſſionem ab incluſo Aerę ſuſtentatam.

E. Quanta eſſe debebat illa preſſio ſecundum *Hypotheſin*.

Ad

Ad dilucidandum hoc de debilitata expanſi Aëris virtute Experimentum, præter rem non erit,particularia quædam notare, præcipuè quæ faciendi Experimenti modum ſpectant. Id vero [ob cauſas nuper memoratas] ſuper ſcala colluſtrata fecimus adhibitâ capſulâ papyro obductâ, ad dilabentem forte *Mercurium* recipiendum. Atque quia Vaſorum ejuſmodi, qualia in Experimento *Torricelliano* ſolent adhiberi, uſus, immanem exacturus eſſet, & in paucis locis vix parabilem. *Mercurii*, copiam, tubo Vitreo ſexpedalis circiter longitudinis utebamur; id quippe, *Hermeticè* ad unam extremitatem ſigillatum, noſtro inſtituto æquè ſerviebat, ac ſi Experimentum in *Dolio*, vel Scrobe, ſeptuaginta digitos altâ,feciſſemus.

Secundò, In promtu etiam habebamus gracilem tubum Vitreum, calami Cygnei circiter amplitudinis, & utrinque patulum; juxta cujus longitudinem ſtrictus Chartæ lemniſcus, in digitos & octonas digiti partes diviſus, erat agglutinatus.

Tertiò,Gracili hoc tubo,in tubum majorem, *Mercurio* fere repletum, intruſo, Vitrum intumeſcentiam ejus ad ſummitatem tubi juvabat, *Mercurius*que, ad inferius tubi orificium ſubintrans ipſum implebat, donec Hydrargyrum, in eo incluſum,eandem præterpropter cum circumſtantis in tubo *Mercurii* ſuperficie planitiem obtineret.

Quartò Relictâ, quantum poteramus proxime conjicere, parte tubi gracilis, digito tantillum majori ſupra ſtagnantis *Mercurii* ſuperficiem, proindeque eo non repletâ, prominens orificium ſigillatoriâ Cerâ fusâ diligenter erat obthuratum; ex quo tubum aliquantiſper miſſum faciebamus, ut Aër,calore Ceræ nonnihil dilatatus, rurſum frigefactus ad ſolitam ſuam denſitatem reduceretur. Tum vero, ſupradicti lemniſci Chartacei adminiculo obſervabamus, annon tantillum magis vel tantillum minus digito Aëris incluſiſſemus; atque in alterutro caſu errorem corrigere tenebamur parvulo foramine, calente acu in cera facto, & poſtmodum rurſus obthurato.

Quintò, Iuſto ſic Aëris digito incluſo, gracilem tubum pedetentim ſublevabamus, donec Aër ad uſque digitum, ſeſquidigitum, digitos duos, *&c.* eſſet dilatatus, inque digitis & octonis partibus longitudinem Cylindri *Mercurialis* notabamus, qui, ad quemlibet gradum expanſionis Aëris, ſupra ſtagnantis in tubo *Mercurii* ſuperficiem impellebatur.

Sextò, Finitis Obſervationibus, mox Experimentum *Torricellianum* in ſupradicto magno, ſex pedalis longitudinis, tubo faciebamus, ut Cylindri *Mercurialis* altitudinem, pro iſta particulari die & hora noſceremus: quam altitudinem 29 $\frac{3}{4}$ digitorum reperiebamus.

Septimò, Obſervationes noſtræ, juxta hunc modum factæ, Tabulam præcedentem nobis ſuppeditarunt, in qua forte reperta non fuiſſet differentia

Digitized by Google

differentia hic conſignata inter vim Aëris, ad duplum priorum ipſius dimenſionem expanſi, & quanta præciſe iſta vis eſſet ſecundum *Hypotheſin*, niſi digitus Aëris incluſus Acceſſionem aliquam durante Experimento accepiſſet: de quo cum ex modo dicta differentia nobis ſuboriretur ſuſpicio, tubum Hydrargyro rurſus immergendo, deprehendimus, incluſum Aërem circiter octonæ partis dimidium ſe dilataſſe', quod ex Aëris quibuſdam bullulis *Mercurio*, in tubo ſtabulanti, inhærentibus, proceſſiſſe conjectabamus. [Adeo proclive eſt, in Experimentis tam curioſis in ἀκριβείᾳ delinquere!] Rem etiam experti fuimus cum duodecim digitis Aëris, ad dilatationem concluſi; verum ingratis quibuſdam Avocationibus à premendis iſtis Experimentis præpediti, alibi [Deo dante] ex aliis Notis & Experimentis aliis quaſdam Tabulas accuratas circa hanc materiam conſignabimus: quibus forte juvabimur ad quid certi ſtatuendum, ſpectandane ſit *Atmoſphæra* [uti fieri ſolet] ceu limitata ac circumſcripta Aëris portio; an vero ſtrictiori ſenſu, quam prius, *Atmoſphæra* & *Aërea pars* mundi pro terminis quaſi æquipollentibus ſint accipiendæ: an denique alia quædam ſignificatio voci *Atmoſphæræ* ſit largienda, Extenſionis & Finium ejus reſpectu, [quoad quippe Elaterium & Pondus ejus, non illa per hæc Experimenta in dubium vocantur, ſed evincuntur.] Sed hæc, ut diximus, ad *Appendicem* noſtram referre libet, & eouſque conſuetum noſtrum de *Aëre* & *Atmoſphæra* loquendi modum retinere.

Interim [ut ad Experimenta noſtra ultimo memorata revertamur] præterquam quod tantilla variatio, magna ex parte, imputari poſſit difficultati hujuſcemodi Experimenta exacte faciendi, & partim forte alicui in tubi Cavo, vel in ipſa etiam Vitri craſſitie inæqualitati, præter hoc, inquam, proportio inter diverſas incluſi Aëris, non dilatati & dilatati, preſſiones, maxime quando inſignis erat Dilatatio, [quando enim Aëre nonniſi ad quadruplum prioris ſuæ extenſionis intumeſcebat, Cylindrus *Mercurialis*, etſi viginti tres ferè digitos altus, nonniſi quadrante digiti ab ea differebat altitudine, ad quam juxta ἀκρίβειαν Mathematicam debebat decedere] proportio, inquam, ſatis cum eo congruebat quod ad ſuggerendam hancce ſuper tota materia cogitationem poſſit exſpectari, videlicet, Quod, ſive tradita *Hypotheſis* exacte obtineat, ſive non [de eo enim, ut ſupra dixi, nil auſim fidenter determinare, donec penitius rem expenderem] attamen *cum* digitus Aëris, quando primum includebatur, non cum alia preſſione includeretur, quam ea, quam ab incumbentis Aëris pondere obtinebat, nec magis comprimeretur, quam reliquus Aër, quem ſpirabamus, & in quo movebamur; *cum*que etiam hic digitus Aëris, ad duplum priorum ejus dimenſionem expanſus, potis eſſet, Cylindri *Mercurialis*, quindecim circiter digitos alti, ope, ponderi *Atmoſphæræ* æquiponderare,

* *Aggregatum ſcilicet ex Aere & Mercurio quindecim digitorum.*

quod ipſum, * externi Aëris pondere ſuper *Mercurium* ſtagnantem gravitante, ſurſum in tubum impellere & ſuſtentare valebat plus quam viginti octo digitos *Mercurii*, quando internus Aër ex inſigni illius expanſione minus debilitatum habebat Elaterem ad ullam, quæ *alicujus* eſſet *momenti* (dico, *alicujus momenti*, quippe necdum fuit adeo dilatatus, ut non *aliquam* exerceret) reſiſtentiam faciendam: *cum*, inquam, hæc ita ſe habeant, patet, liberum hunc noſtrum Aërem fere tam fortiter comprimi à pondere incumbentis Aëris, ac comprimeretur à pondere Cylindri *Mercurialis*, viginti octo vel triginta digitos alti; proindeque in eo laxitatis & libertatis ſtatu non eſſe, quem vulgo fingere ſolemus; & Agentis cujuſdam Mechanici ad inſtar operari, cujus Virtutis decrementum ſtrictiorem obtinet proportionem ad ipſius incrementum dimenſionis, quam hactenus fuit animadverſum.

Non eſt mihi nunc immorandum pluribus enarrandis Conſiderationibus, quæ in prægreſſas de Aëris Compreſſione & Expanſione Obſervationes poſſent inſtitui: partim quod vix devitare potuimus aliquam in tradenda parte Hiſtorica prolixitatem, partim quod autumo, ſatis jam nos dixiſſe ad id, quod inſtituti noſtri erat, oſtendendum; videlicet, ad ſolvenda *Phænomena Hypotheſi* Adverſarii nos nequaquam *indigere*: quod quandoquidem evicimus, non parvi id eſſe in præſenti controverſia momenti, patebit ei, qui ſecum reputaverit, duo primaria capita, quæ eruditum noſtrum Examinatorem ad rejiciendam noſtram *Hypotheſin* inducebant, eſſe, Naturam horrere *Vacuum*, &, quamvis *Pondere* aliquo & *Elatere* ſit inſtructus Aër, ea tamen ad nota *Phænomena* explicandum non ſufficere, proindeque ad *Funiculum* ejus eſſe confugiendum. Iam vero, uti ſupra vidimus, cum non tam ſolidè refelliſſe, quam fidenter rejeciſſe *Vacuum*, ita nunc planum fecimus, Elaterem Aëris parem eſſe majoribus rebus præſtandis, quam quas ipſi adſcribere ex noſtra *Torricellianorum* & Machinæ noſtræ Experimentorum Explicatione tenemur. Quare, cum, præter varias difficultates, quæ *Hypotheſin* à nobis impugnatam gravant, eamque inprimis, quod vix, ſi ullatenus quidem, eſt intelligibilis, addere poſſimus, quod *non* eſt *neceſſaria*, polliceri nobis audemus, ejuſmodi Lectores, qui non abripiuntur ſua erga *Ariſtotelem* Scholaſque *Peripateticas* veneratione, vix eſſe rejecturos *Hypotheſin*, quæ, præterquam quod intellectu eſt facilis, jam quoque eſt probata *ſufficiens*, ſolummodo ut Dogma amplectantur, quod ejuſmodi ſupponit Rarefactionem, & Condenſationem, qualem complures præclari Naturæ Conſulti repudiarunt, eo quod intelligi non poſſet, etiam tunc, quando nullus alius modus ipſis erat cognitus (qui quidem eſſet probabilis) ad *Phænomena*, per ipſam explicari ſueta, ſolvendum.

PARS

Digitized by Google

PARS III.

In qua objectionibus, adverſus Domini Boylii *Explicationes particularium Experimentorum allatis, reſpondetur.*

ATque jam ad tertiam & poſtremam Defenſionis noſtræ partem pervenimus; in qua expendendum nobis, quid Examinatori noſtro viſum fuerit, adverſus nonnulla Tractatûs noſtri *Phyſico-Mechanici* loca objicere. Verum quamvis hæc videatur ſola Pars, cujus mea ſpeciatim interſit; eam tamen,ſi non breviſſimam,facillimam ſaltem penſi noſtri partem forte deprehendemus: *partim*, quia non excipit Autor noſter contra Experimenta ipſa, prout nos ea tradidimus, .(quod ipſum ab Adverſario,qui in quibuſdam locis de iis loquitur ceu teſtis oculatus,non eſt ſpernendum teſtimonium, mâteriam facti recto fuiſſe traditam:) *partim* vero quoniam diverſa ſunt Experimenta, quæ, una cum ipſorum Explicationibus, conſultum judicavit Examinator intacta relinquere,proindeque nobis, ut idem faciamus, concedit: *partim* denique,quia (quoad nonnulla ex experimentis iſtis,in quæ animadvertit.) non ſibi ſumit oſtendere, Explicationes noſtras perperam inde deductas,vel Principiis noſtris incongruas eſſe; ſed tantum, poſſe vel melius vel æquè bene *Phænomena* ex *Hypotheſi ſua* explanari,cujus veritatem ſe demonſtraſſe ſupponit,una cum falſitate noſtræ,in reliquis Libri ſui partibus, imprimis tertio,quarto,& quinto Capitibus. Adeo ut, poſt jam dicta ad vindicandam, quam tuemur, *Hypotheſin*, & ad rumpendum Autoris noſtri *Funiculum* commentitium, nobis opus haud erit, datis ejuſmodi occaſionibus, particulares ejus Aſſertiones & Explicationes examinare. Cujus moniti [ſic ſpes eſt] Lector dignabitur recordari,& hoc pacto multæ repetitionis ſupervacaneæ moleſtiam ſibi & nobis prævertere. Quare, illum hoc facturum ſtatuentes, haud immorabimur examinandis primo & ſecundo Corollariis,quæ, Capite decimo ſeptimo, *Recipientis* noſtri per Antliam noſtram evacuandi modo annecti: nec quidquam ad tertium & ultimum ipſius Corollarium diceremus, niſi quod ex re ducimus Lectorem rogare, ut notat, quod ſecundum ea, quæ iſto loco docet, Quo amplius Aër rareſit, eo fortius ſe valeat contrahere.

Defenſio primi & ſecundi noſtri Experimenti.

Atque, ut jam ad Caput ejus decimum octavum progrediamur, cui Titulum præfigit *De Experimentis Boylianis*, reperiemus juxta id, quod nuper notabamus, ipſum contra primum Experimentum nihil objicere, niſi quod, ſi quis digitum ſuum foramini Valvæ, Aëre exantlato, applicuerit

applicuerit, Expertor ſentiet cum dolore ſuo *Embolum* non introrſum *trudi* ab Aëre externo, ſed, quemadmodum digitus, ab interno introrſum *trahi*. Verum hoc *Phænomenon* de digiti intruſione in Cavitatem, ubi nullam reperit reſiſtentiam, cum jam ſupra, juxta *Hypotheſin* noſtram, fuerit explicatum, opus non erit noſtram de eo Explicationem repetere: quamvis hoc *Phænomenon*, perperam intellectum, Adverſario noſtro complures ex ſequentibus ipſius Animadverſionibus, quin & magnam partem Libri ejus, ſuppeditaverit. Similiter Objectio ipſius contra ſecundum Experimentum, cum ſit ejuſdem cum ea, quæ in primum afferebatur, ingenii, nonniſi reſponſionem eandem requirit: non enim id caſum variat, quod ad hoc Experimentum adjicit, *Hoc eſſe diſcrimen manifeſtum inter Preſſionem & Suctionem, quòd Suctio efficiat hujuſmodi adhæſionem, Preſſio autem minimè*; cum hoc dicere, nil ſit niſi affirmare, non probare.

Tertium Experimentum.

Id, quod Autor noſter contra Experimentum tertium it exceptum, debuiſſet enunciaſſe intelligibilius. Etenim cum de ſermone, in quo plura trado particularia, dicat ſolummodo, *Nullatenus ſatisfacit, ut legenti conſtabit*; nolim adeo eſſe in Lectorem injurius, ut ſuſpicer, ipſum hanc Aſſertionem probatione caſſam pro Confutatione rationali acceptarum; imprimis cum, tertio illo Experimento recogitato, nil inveniam, quod cum mea non congruat, utut diſſentiat ab Adverſarii *Hypotheſi*. Verum, ut Explicationem illam expendamus, quam in locum ſubſtituit Doctrinæ noſtræ, quam rejicit, eam his verbis tradit; *Hoc quoque Experimentum Principiis noſtris optimè convenit: cum enim per iſtam Emboli depreſſionem Aër in cavitate brachii incluſus ſeparetur ab eodem brachio, deſcendatque ſimul cum Embolo,* [*uti, de Aqua ſimul cum Argento Vivo deſcendente, Capite decimo tertio vidimus*] *fit, ut in tota illa depreſſione nova ſemper ab Aëre illo deſcendente ſuperficies diripiantur ſimul, & extendantur, ut ibidem de Aqua eſt explicatum: Cum itaque æquè facilè diripiantur & extendantur hujuſmodi ſuperficies in fine depreſſionis, ac initio; mirum non eſt, quod eadem utrobique ſentiatur deprimendi difficultas.*

Quo ipſo, licet impugnare ſibi proponat iſtam tertii Experimenti partem; quam non ipſius, ſed eruditorum quorundam *Vacuiſtarum* Opinioni opponebam: attamen [ne memorem, ipſum videri perperam nonnihil ſententiam meam intellexiſſe] nihil omninò ad meam contra ipſos illationem enervandam affert, ſed, ejus loco, ſuæ ipſius Opinionis defenſionem proponit, quæ veritatem ſupponit infirmatæ ejus *Hypotheſis*, atque vel non ſatisfacit, etiam juxta ipſam, vel certè diſconvenit cum eo, quod ipſe paulo ante nos docuit. Manifeſtum enim eſt, quo

Digitized by Google

magis Embolus eſt depreſſus, eo magis exhauſtum eſſe Aëre Cylindrum. Et in tertio eius Corollario [quod nuper cupiebamus à Lectore obſervari] de Aëre in *Recipienti* loquutus, [idemque caſus eſt de Aëre in Cylindro] pluris quam ſemel affirmat, *Eò magis extendi ac rareſieri Aërem relictum, quò plus indè exhauritur, majoremque proindè acquirere vim ſeſe contrahendi*. Cum hic nobis perſuaſum erat, pauxillum illud Aëris interni, in Obſtructorii brachio incluſi, *tam* fortiter Embolum retrahere, ſive, quod in caſu noſtro idem eſt, depreſſioni ipſius reſiſtere quando Embolus etiamnum prope abeſt à Cylindri ſummitate [proindeque quando incluſus Aër nonniſi parum eſt dilatatus] *ac* quando eodem Embolo ad inferiorem Cylindri partem detruſo, eandem remanentis Aëris portionem permulto magis diſtendi neceſſum eſt.

Quartum Experimentum.

In Experimento quarto, de intumeſcentia Veſicæ ad ambientis Aëris remotionem, ſervataque remotionis iſtius proportione, Autor noſter nihil objicit contra Explicationem de ipſa à nobis allatam, tribuentibus eam Elaterio Aëris in Veſica incluſi, ipſumque, prout ambientis Aëris preſſio debilitatur, diſtendentis: at conatur id etiam explicare modo ſuo, cui ait hanc circumſtantiam aptiſſimè congruere, quod remanente in *Recipiens* Aëre externo, Veſica ſtatim detumeſcit; ſiquidem [inquit] per hujuſmodi externi Aëris ingreſſum laxatur Aër internus, quo Veſicæ latera ab invicem extrorſum trahebantur. Quæ explicatio ſitne genuina magis, quam noſtra, [quæ Veſicæ detumeſcentiam preſſioni Aëris, in *Recipiens* intromiſſi, tribuit] Lector judicet, qui penſitavit quæ ſupra adverſus examinatoris *Funiculum*, ejuſque ad Aërem admiſſum Relaxationem, objecimus.

Quoad rationem porro ab ipſo adjectam, Quare Veſica perforata non ſic intumeſcat, nimirum, quod per minimum quodvis foraminulum incluſus Aër à rarefacto Aëre ambiente exſugatur; Lectori, partium non ſtudioſo, expendendum relinquimus, ultra harum genuina magis ſit Explicatio; noſtrane [adverſus quam nil, quod objiciat, habet] an ipſius ad quam dilucidè explicandam tenetur [juxta ea, quæ ſupra notavimus contra *Funiculum* ejus diſputantes] nobis oſtendere, cujuſcemodi ſint illi *Funiculi*, qui licet, juxta ipſum, firmiter annexi interno parieti *Recipientis* atque *ſuperficiei* Veſicæ, neceſſum eſt præciſè æquè fortiter unum trahant ac alteram, ad quantumvis ſe exporrigant extra Veſicam longitudinem, comparate ad iſtos, qui intra Veſicam ita trahunt, ut ejus parietum diductionem impediant. Experientia quippe monſtrat, rugas in perforata Veſica, quaſi nulla omnino eſſet tractio, remanere.

Ac licet poſſet deſcribere, quo pacto ejuſmodi queat *Funiculus* con-

texi, noſtra tamen Explicatio hoc probabilitatis gradu illam, quæ ab ipſo affertur, ſuperat, Quod, cum ipſe non neget; Aerem eſſe Elatere & Pondere inſtructum, uti nos negamus, *Funiculum* ipſius aliam habere exiſtentiam, præter imaginariam, cumque ipſe agnoſcat Aërem Veſicæ circumjectum Machinâ exhauriri; ut oſtendamus Nos, nihil requiri eo amplius proindeque haud eſſe neceſſarium *Funiculum* ad parietes Veſicæ diducendum; confirmare Explicationem noſtram poſſumus ſupra memorato ingenioſi *Paſchalii* Experimento qui, flaccidum Harpaſtum à radice ad cacumen celſi Montis ſecum ferens, idipſum deprehendit intumeſcere pro aſcenſus ſui ratione, proque decremento ponderis preſſioniſque Aeris ambientis ſimilitérque, prout deſcendebat, rurſum detumere. Nec tamen hoc in caſu recurrendum eſt ad Aeris vi rarefacti *Funiculum*, ad Harpaſti latera quaquaverſum diducendum. Verum, utut ſuam defenderit Explicationem Examinator, ſuffecerit nobis, nihil ipſum adverſus noſtram objeciſſe.

Quintum Experimentum.

Contra cauſam, quam circa quintum Experimentum aſſignamus, nihil quoque objicit; niſi quod Veſicæ rupturam vi contractivæ Aëris in Recipiente rarefacti adſcribit. Quocirca, Lectorem ad illud remittentes quod jam de proximo Experimento diximus, cum Autore noſtro ſextum ſeptimumque cum quibus ipſi lis non eſt, prætermittemus, & ad octavum progrediemur.

Octavum Experimentum.

Hoc eſt illud, in quo narramus, Vitreum quoddam *Recipiens*, non globulare, fuiſſe diffractum per maximæ partis Aëris interni exhauſtionem, quâ debilitata ejus preſſio reddebatur impar infractæ externi Aëris preſſioni reſiſtendæ. At hanc Explicationem animosè rejicit Examinator his verbis; *At profectò non videtur credibile; molliſſimum hunc Aërem tam vehementer Vitrum (tanta præſertim craſſitudinis, quanta ibidem dicitur) undique ſic comprimere, ut illud perfringat.* Quaſi magis eſſet credibile, paululum Aëris incluſi (qui, juxta eum, tot gradibus eſt rarior, quam communis) potentius in Vitrum agere, quam Aërem externum, quam ipſe fateretur Corpus eſſe grave, quique non modo à ſuperficie Terræ ad celſiſſimorum Montium verticem porrigitur, ſed qui (uti non improbabiliter argui ex eo poteſt, quod alibi tradidimus) accumulari, nihilo, quod ſciamus, in contrarium obſtante, ſuper *Recipiens* poteſt aliquot centenûm milliarium altitudinem, quinimo ad neſcio quot millenûm milliarium, ſi modo *Atmoſphæra* non ſit limitata Aëris portio, ſed ad parem cum ipſo altitudinem exporrigatur.

Quoad Explicationem, quam ſubſtituit hiſce verbis; *Verius itaque reſpondetur*

Digitized by Google

reſpondetur, ideò ſic fractum eſſe illud Vitrum quia per exhauſtionem illam latera ejus vehementius ſint attracta, quàm ut, ob figuram illam reſiſtendo minùs idoneam, reſiſtere potuerint. Cum enim incluſus Aër lateribus Vitri firmiſſimè adhæreat, nihil aliud erit, Aërem illum ſic exhaurire, quàm ſatagere, latera Vitri introrſum flectere: ex eo, quod jam aſſeruimus de *Funiculo*, Lector facile intelliget, quid ſit reſpondendum. Nec ullam nobis viam hic oſtendit Autor noſter, quâ fiat, ut imaginaria ejus fila adeo tenaciter Vitri hæreant lateribus, ut introrſum ea trahant, non obſtante illâ reſiſtentiâ, quâ ob compactam Corporis texturam frangi renituntur. * Vide Part. 2. cap. 5.

Nonum Experimentum.

Explicationem noſtram Experimenti non excipit valde duriter; eâ quippe breviter recitatâ, Objectionem ſuam adverſus eam ita proponit; *Sed profectò nimis longè videtur hoc à veritate recedere; poteſtque vel indè ſolùm refutari; quia, ſi tanta ſit preſſura Aëris, ſic per tubum illum in phialam deſcendentis, ut ipſam phialam perfringat, deberet profectò incluſam Aquam cui immergitur ille tubus, valdè quoque ante fractionem phialæ commovere, bullulaſque in eadem excitare, &c. ut conſtat, ſi quis inſufflando per illum tubulum, Aquam vel mediocriter ſic premat. At certum eſt, Aquam antequam frangatur ſic phiala, nec tantillum moveri; ut experienti conſtabit.*

Verum, fateor ego, me, his omnibus nequidquam obſtantibus, exiſtimare, Explicationem noſtram magis eſſe veram, quam ab Autore noſtro bene perpenſam. Aqua enim in phialam, quæ frangebatur, infuſa erat (ut clarè indicatur in principio Narrationis noſtræ) ex conſilio ſpeciali (complura equidem alia in Machina noſtra experiebamur, non adeo cum immediato reſpectu ad Elaterem Aëris, quam ut ejuſmodi Experimenta in aliis quibuſdam Scriptis noſtris in rem vertamus.) Atque hinc, in ſecundo Actu, in eodem Experimento à nobis commemorato, Aqua omittebatur. Verumtamen hæc Aqua, Vitri lateribus preſſioni *Atmoſphæræ* expoſitis, totam iſtam preſſionem ſibi habebat incumbentem ante evacuationem *Recipientis*; adeo ut nullo hujuſmodi opus eſſet novo Aëris inſufflatu, ut Autor noſter imaginatur, ad efficiendam phialæ fractionem, cum in rem illam ſatis eſſet preſſionem adverſus *ſuperficiem* ejus convexam per *Recipientis* exhauſtionem fuiſſe ſublatam, preſſione contra *ſuperficiem* concavam tantâ remanente, ut unquam ante. Quapropter non eſt nobis opus penitus negare quod dicit Examinator; Quod, *licet clauſus ſupernè fuiſſet tubulus ille, eodem tamen modo fracta ſine dubio fuiſſet phiala.* Etenim, cum in ejuſmodi caſibus Aër (ut ſæpe docuimus) concluditur cum tota *Atmoſphæra* preſſione ſibi innitente, æque *fere* facile potis eſt Vitrum frangere, quam ſi eſſet apertum.

Atque

Atque idcirco in Experimento triceſimo ſexto commemoramus Vitri tenuis, *Hermetice* ſigillati, fractionem, ad receſſum Aëris ambientis. Attamen, quam audacter etiam loquatur noſter Autor, viſum fuit mihi Particulam *fere* inſerere, quod in triceſimo nono Experimento obſervaremus, tenues ejuſmodi phialas [& craſſæ nolunt frangi] ad ambientis Aëris remotionem pati ſolere aliquantulum diductionis, quâ Aëris in phiala Elaterium poſſet in aliquibus caſibus [in *aliquibus* dico] euſque debilitari, ut eam frangere non valeat, niſi à preſſione *Atmoſphæra*, quacum habet commercium, quæque ipſi incumbit, juvetur. Inſuper, quando phiala incipit actu frangi, tam urgens externi Aëris, ſuper cedentem intra phialam Aërem, preſſio juvare poſſit ad Vitri partes vehementis disjiciendum.

Cum omnia Experimenta, à nono ad decimum ſeptimum excluſive, Examinator noſter linquat illibata, nos una cum ipſo ad Conſiderationem decimam ſeptimam pergemus.

Experimenti decimi ſeptimi Defenſio.

In hoc commemoramus, quomodo, cum faceremus Experimentum *Torricellianum*, ſtagnantem *Mercurium* una cum tubo, & ſuſpenſo Cylindro *Mercuriali* [viginti novem circiter digitorum] in *Recipienti* noſtro incluſerimus, ut, Aëre ad libitum exhauſto rurſuſque ſuper ſtagnantem *Mercurium* intromiſſo, proindeque preſſione ejus debilitatâ & auctâ, clarius evinceremus, quam Experimentis hactenus factum, ſuſpenſionem Cylindri *Mercurialis*, ejuſque altitudinem, à majori minorive Aëris preſſione dependere. Verum, adverſus noſtram Explicationem hujus Experimenti, [cui feliciter cecidit, multos conviciſſe Viros ingenioſos, iiſque feciſſe ſatis] Examinator nihil particulare objicit, ad ſuum *Funiculum* etiam hic confugere contentus. In duas tamen ex noſtris Obſervationes viſum ipſi fuit animadvertere.

Prior eſt, Quod licet Hydrargyrum *Recipienti* eſſet modo nuper dicto incluſum, illud tamen ſuſpenſum non deſcendiſſe; unde cum dixiſſet, me inferre, illud jam ſuſtentari non ab *Atmoſphæra Æquipondio*, ſed ab *Elaterio* Aëris in *Recipiente* incluſi; ipſe hoc duntaxat ſubjicit, *Sed Rectius ſanè infertur Cylindrum illum nihil ibidem anteà præſtitiſſe.* Verum, annon hoc ſit *dictum gratis*, Lectori colligendum ex eo permittimus, quod ſupra in ſecunda hujus Defenſionis parte de Aëris Elaterio diſſeruimus, inprimis ex illo Experimento, unde liquet, Elaterium iſtud *poſſe* aliquandò multo altiorem *Mercurii* Cylindrum ſuſtentare.

In *poſteriori* Obſervatione, cujus mentionem facit ex noſtris, compendifacit Explicationem noſtram de *Mercurii* in tubo deſcenſu & adſcenſu per debilitatum roboratumque Aëris Elaterium. Verum, haud vituperatâ noſtrâ Principii iſtius ad *Phænomena* applicatione, ait, Satis ſe

jam

Digitized by Google

jam refutaſſe Capite quarto Principium ipſum,(quod quam recte præſtiterit, jam vidimus) proindeque ipſe de hac re ſic philoſophatur: *Dico igitur*,(inquit) *Argentum per illam exhauſtionem ſic in tubo deſcendere, quòd deorſum trahatur ab Aëre,qui incumbit Argento reſtagnanti: ſiquidem incumbens ille Aër jam per exhauſtionem valde rarefactus & extenſus, ſeſe vehementer contrahit,& contrahendo conatur etiam ſubjectum ſibi Argentum reſtagnans è vaſculo elevare,unde fit,ut (Argento illo reſtagnante minùs jam gravitante in fundum ſui vaſculi) Argentum, quod eſt in tubo, deſcendat,ut per ſe patet.Adeoque mirum non eſt, quòd, ingrediente poſteà Aere externo,rursùm Argentum aſcendat,cùm per illum ingreſſum vis illa, ſic elevans Argentum reſtagnans, debilitetur.* At, hæc Explicatio cum ſupponat *Funiculum*, quem jam oſtendimus eſſe fictitium,Lector facile colliget, quid de illa ſit judicandum, ex iis, quæ jam tradita fuere. Quare id duntaxat ſubjiciam, iſtâ Explicatione, ſi admitteretur, rationem ſolummodo reddi iſtius partis Experimenti noſtri decimi ſeptimi, quæ Hydrargyri infra uſitatam altitudinem deſcenſum, ejuſque ad ipſam readſcenſum ſpectat. Sed, quoad id, quod aliquanto plus Aëris in *Recipiens* intrudendo, *Mercurium*, ad inſigniorem, quam ſuſtentari in Experimento *Torricelliano* ſolet, altitudinem impulimus, fateor, me non capere eam, quam de eo rationem reddit *verbis ſequentibus* (quæ immediatè iis ſubnectit, quæ ex ipſo noviſſimè recitavimus, quæque totum id abſolvunt, quod ad inſigne hoc *Phænomenon* explicandum adhibet:) *Atque hinc etiam redditur ratio alterius, quod ibidem quoque notatur; nempe, quòd per violentam intruſionem Aëris externi in Recipientem aſcenderet Argentum notabiliter ſupra digitos 29 ¼. Nam ſicut per extractionem Aeris Argentum infra ſtationem detrahitur; ſic etiam per intruſionem novi ſupra eandem elevabitur*, Etenim hoc loco non video, ipſum non potius rem facti repetere, quam ullam, quo modo perficiatur, rationem reddere. Ac ſi quis in ipſius gratiam dicat,Iuxta ejus Principia argui poſſe, ad Aëris adventitij in reſtagnans Hydrargyrum preſſionem, *Funiculum* in tubo, qui antea attrahere non valebat ultra digitos 29.¼. jam valere id attrahere altius; Rogo, ex qua cauſa novus hic Aër ita adverſus *Mercurium* reſtagnantem premat, eumque, qui eſt in tubo, impellat, ſuſtentetque? Non id fieri dices ex ejus Pondere; tantum quippe *Mercurii*, ac poteſt ita ſupra ſolitam ſtationem ſurſum impelli, plurimis vicibus ponderabit amplius,quam Aër in *Excipulum* intruſus. Quare reſtat, additum Aërem *Mercurio* addito, vi ſui Elateris, æquiponderare. Ac, ſi etiam expendamus, dubitandi rationem nullam eſſe (reputantes inprimis id, quod ſupra tradidimus, facto Experimento de compreſſi Aëris vi ad ſurſum impellendum *Mercurium*)nos, in vaſis noſtri fracturam fuiſſemus veriti, intrudendo plus Aëris in *Recipiens*, impellere eum ſurſum potuiſſe ad tubi ſummitatem, ibique

ſuſpenſum tenere, vix negabimus, quod, ſuppoſito, eſſe non poſſe *in Rerum natura* talem *Funiculum*, qualis eſt noſtri Examinatoris, ſolius Aëris incumbentis preſſio ſufficiens futura ſit reſpondenti *Mercurij* Cylindro ſuſtentando; quodque ſine ulla attractione reſtagnantis Hydrargyri per Aëris violenter diſtenti *Funiculum* in *Recipiente*, Argentum in tubo in qualibet altitudine, majori minorive, ſuſtentari queat, modo triginta digitos excedat, ex ea ſolum cauſa, quod pondus ejus præciſe valeat contigui Aëris preſſioni æquiponderare.

Neſcio, annon addere mihi fas ſit (ut ægrè me omittere teſter, quod aliqui exiſtimare poſſint pro Adverſario meo facere) dici in Examinatoris gratiam poſſe, ipſo nobiſcum paginâ undecimâ agnoſcente, vim in Aëre recuperandi debitam ſibi extenſionem, ſi quando in minorem redactus fuerit locum, quam ejus diſpoſitio poſtulat? ſolvi ex hoc Principio poſſe *Phænomena*, de quibus lis eſt, dicendo, Aërem *Recipiente* violenter compreſſum, recentis Aëris in idem vas intruſione, ſuo expanſionem ſuam debitam recuperandi conatu premere *Mercurium* reſtagnantem, aliquidque illius ſurſum in tubum impellere. Verum hæc Explicatio, licet cum eo conveniat, quod Autor noſter docet in loco, à Notis in Experimentum noſtrum decimum ſeptimum, de quo nunc diſceptatur, valdè diſtanti; mihi tamen hactenus non liquet, quomodò ex eo, quod ab ipſo affertur in his Notis, *Phænomeni* ratio reddatur, uti particula *Hinc* eam indicat. Alias vero opus mihi non eſt de hac Explicatione litigare, cum, abſque recurſu ad *Funiculum* ad *Mercurium* additum ſuſtentandum, *Phænomeni* ſolutio ex eodem datur Principio, quod à me adhibetur.

Experimentum decimum octavum.

Examinator noſter in ſua in Experimentum decimum octavum Animadverſione, recitatâ meâ conjecturâ de cauſa, cur Cylindrus *Mercurij* tempore Hyemali in tubo aſcenderit deſcenderitque, aliquando imitando adſcenſum & deſcenſum Aquæ in Thermoſcopio, ſubinde tamen contrarium plane præſtando, ſubjungit, Experimentum hoc ſatis valide impugnare Cylindri illius *Atmoſpharici Hypotheſin*, clareque oſtendere, Argentum ab eo minimè ſuſtentari; *Nam* (inquit) *ſi hic ab eo ſuſtentatum fuiſſet, debuiſſet potius frigidiore tempore aſcendere, quàm deſcendere, eò quòd Aër tunc multò denſior eſſet & gravior. Itaque non ſuſtentatur Argentum ab Aëris æquipondio, ut aſſeritur.* Atque eodem Argumento concludit, neque Argentum per Aëris Elaterium ſuſtentari. Verum in ſuis in hoc Experimentum Animadverſionibus nimis fuiſſe videtur ad reprehendendum proclivis; neque enim Conjecturam meam bene refellit, nec vel ſpecioſam ullam in ejus locum ſurrogat. Et quoad Objectionem ejus ſic reſpondeo,

Digitized by Google

Primò, Eam non concludere: quia, uti interdum *Mercurius* in tubo ſurgebat calidiori tempeſtate, & ſubſidebat frigidiori; ita aliis temporibus aſcenſum potius & deſcenſum Aquæ in Thermoſcopiis æmulabatur.

Secundò, Licet verum ſit, Frigus ſolere hanc vel illam Aëris portionem condenſare, Aërіſque portionem reddi poſſe Condenſatione ponderoſiorem; id tamen ambientis Aëris fit reſpectu, qui ſuam retinet laxitatem, in quo Aër condenſatus ponderatur. Sed necdum probavit Autor noſter, quod ſi frigus hyemis incumbentem *Atmoſpheram* totam condenſaret, ea tunc ſenſibiliter magis, quam prius, ſuper Argento, ſtagnante ſit ponderatura. Vti Lanæ libra non variabit pondus ſuum ad ſenſum, licet pili, ex quibus componitur, aliquando in ſolutiori, aliquando in conſtipatiori ſerie committantur.

Tertiò, hæc Objectio cum Doctrina ipſius non magis congruit, quam cum Conjectura mea: etenim *pagina* 50. ubi rationem nobis reddit, juxta ſua Principia, aſcensûs & deſcensûs Aquæ in Thermoſcopio, cumque cum ſuſpenſione Hydrargyri comparat, ait; *Hinc fit, quod, contracto hoc Funiculo per frigus, Aqua illa tempore frigido aſcendat, deſcendat autem tempore calido, eò quòd per calorem Funiculus ille dilatetur.* Adeo ut, juxta Examinatorem ipſum, Argentum debebat aſcendiſſe frigido tempore, & deſcendiſſe calido. Iam, licet Cogitata mea circa difficile illud *Phænomenon*, de quo lis eſt, nonniſi ut Conjecturam propoſuerim, proindeque lubens ſim mutaturus ſententiam, vel ſubveniente ulteriori luce, vel meliori informatione; non tamen video, cur poſtponenda ſit Opinioni Examinatoris, qui, quamvis rejiciat Explicationem noſtram, non tamen aliam in ejus locum ſubſtituit, quam quæ colligi ex hiſce verbis poterit: *Ego certè non dubito, quin dentur hujuſmodi occultæ Cauſæ quibus Funiculus ille ſubtilis, quo in tubo ſuſpenditur Argentum* (*ut actum eſt Capite decimo*) *modò producatur, modò abbrevietur*, &c. *ſicque Argentum nunc demittat nunc elevet.* Etenim, cum reddiderimus probabile, copioſos Fumos, interdum ſubitò in Aërem aſcendentes inque eo ſurſum deorſum ſe volventes, interdum ſenſibiliter alterantes (ſi dignis Autoribus habenda fides) refractionem ipſius, cumque aliæ quædam cauſæ, in Experimento noſtro decimo octavo memoratæ, alterare poſſint Aëris, reſtagnanti *Mercurio* incumbentis, denſitatem & gravitatem; autumo, Lectorem magis intelligibile & probabile judicaturum, alterationes alias, quam ſunt iſtæ, quæ producuntur à Calore & Frigore, accidere poſſe *Atmoſpharæ* incumbenti, quæ liberum habet cum vicino Aere commercium, exindeque aliquando magis referciri poteſt, aliquando magis deſtitui Exhalationibus adventitiis; quam quod ejuſmodi alterationes *Funiculo* contingant incluſo in Vitro, quod, juxta Autorem noſtrum, vaporibus omnium ſubtiliſſimis

eſt impervium, & circa quod ne quidem ullam conjecturam offert; quo nemini alio accidere poſſit, ut interdum contrahatur, interdum dilatetur.

Experimentum decimum nonum.

In hoc Examinator brevem duntaxat hanc Animadverſionem tradit, *In decimo nono oſtendit, Aquam eodem modo per exhauſtionem Recipientis deſcendere, quo in præcedente deſcendere oſtenderat Argentum Vivum; cujus cùm eadem ſit ratio, non eſt cur amplius ei inſiſtamus*, Quibus verbis cum nil novi nilque peculiare offerat, quo ullam oſtendat in Explicatione noſtrâ incongruitatem cum noſtris Principiis, quæ probè cum novis Experimenti *Phænomenis* conveniunt; lubentes judicium Lectori permittimus de *Hypotheſibus* ipſis, utra earum ſit probabilior; noſtrane, quæ ſolummodo requirit, ut Aër in *Recipienti* æqualiter reſiſtat Aquæ & *Mercurij* Cylindro, quando tantùm æquale eſt eorum pondus, licet æquales non ſint ipſorum altitudines; an vero Examinatoris, quæ exigit, ut (juxta quod antea alicubi notavimus) tam diſcrepantis naturæ & texturæ Corpora, uti ſunt Hydrargyrum & Aqua, idem ſolummodo præciſe pondus roburve requirant ad ea in *Funiculum* tenuandum.

Experimentum vigeſimum.

In ſuo *Examine* hujus Experimenti me inferre vult Autor ex *Phænomenis*, quæ reperit, non modo Aerem, ſed & Aquam Elatere eſſe inſtructam. Sed, quamvis haud ſuſpicor, cum ex propoſito ſententiam meam perperam accipere; attamen ex eo, quod in hoc & ſequentibus Experimentis trado, Lector ſatis intelligere poteſt, me dubitanter admodum de Elaterio in Aqua eſſe loquutum; quin etiam, me *paginâ* 134.* diſertè docuiſſe, poſſe intumeſcentiam ejus (quoad magnam partem ſaltem) proficiſci ab exiguis Aëris particulis, quas eſſet ſententia mea paſſim in Liquoris iſtius corpore ſtabulari.

* *In Editione* Anglica *quam ſequitur Autor.*

Verum, cum Bullarum in Aqua apparitionem huic rei adſcribam, quod factâ portionis Aëris, Aquæ incumbentis, exhauſtione preſſio reſidui multum eſt debilitata, unde fiat, ut exiguæ Aeris particulæ, in Aqua deliteſcentes, in Bullas ſe expandant; ipſe hanc Explicationem rejicit ut manifeſtè falſam: *Nam* (inquit) *ſi ità fieret, deberent profectò hujuſmodi Bullulæ non è fundo vaſis ſic aſcendere* (*uti tam in hoc, quàm in ſequentibus Experimentis, in quibus de iſtis Bullis agitur, ſemper aſſeritur*) *ſed è ſuperiori parte Aquæ, ubi minus premuntur, ut per ſe eſt manifeſtum.* Verum, qui hic adeo ſit in aſſerendo impavidus, fateor, me, Objectione ipſius nequidquam obſtante, necdum videre: ad paginæ quippe proximæ calcem ait; Se negare nolle, quin latentes in reliquis Aquæ partibus Aeriæ particulæ [prius de illius fundo fuerat loquutus] poſſint per ſuum Rarefactionis modum in Bullas ampliari. Quodque nos Bullarum

aſcenſum

Digitized by Google

aſcenſum ſpeciatim, etiam ex ipſo Aquæ fundo, memorabamus * exinde fiebat, quod iſta circumſtantia peculiarem mereri notam videbatur; non autem [ut ille videbatur imaginari] quaſi Bullæ non etiam à ſuperioribus Liquoris partibus oriantur, cum id circa medium *pag.* 192. notavimus. Ac ſæpe obſervabamus in hoc & ſequentibus * Experimentis, aſcendentes Bullas fieri grandiores, quo erant ſummitati propiores. Quod cum noſtra *Hypotheſi*, in qua conſpicua ipſarum in aſcendendo intumeſcentia magis tribuitur diminutioni preſſionis Aëris incumbentis, quam decremento ponderis incumbentis Aquæ (cum, incumbente hujus Liquoris ſuperficiei *Atmoſphærâ*, Bullæ aſcendentes vix ſenſibiliter in vaſis, non profundioribus, quam noſtra ſunt, grandeſcant) liquidius congruit, quam cum Explicatione ab Examinatore allatâ, his verbis; *Reſpondeo, Aquam per illam Aeris exhauſtionem non ſponte ſic adſcendere, ſed ſurſùm violenter trahi, ac elevari à rarefacto illo Aere ſeſe contrahente. Quemadmodum enim Aqua aliqualem patitur compreſſionem [uti experienta conſtat] ità & aliqualem quoque hic patitur diſtenſionem. Atque hinc clarè patet, cur potiùs à fundo vaſis, quàm à parte Aquæ ſuperiore oriantur hujuſmodi Bullæ. Cum enim vehemens illa Suctio conetur Aquam è fundo phialæ elevare, naſcitur ibidem ſubtilis quædam materia, quæ in Bullas converſa ſic adſcendit, uti Capite decimo quinto in quarto Experimento dictum eſt.* Etenim, quidquid ipſe opinetur, non adeo clarè hinc liquet, quo pacto ſolus *Funiculi* conatus elevandi Aquam ex phiala, cui remanet, conatu illo non obſtante, contigua, generet in quibuſdam partibus fundi Vitri, non vero in aliis, materiam adeo ſubtilem, ut ille tradit. Et putem, Lectorem optare, æque ac ego, ipſum intelligibilius explicuiſſe, quomodo mira hæc materiæ ſubtilis generatio fiat; Arbitrorque; etiam exſpectari, ut exponat, cur & in noſtro caſu, & in Experimento *Torricelliano*, Bullæ tam inſigniter grandeſcant, quando Liquoris ſummitati propius accedunt, ſi prout ille noſtram de hac Circumſtantia Explicationem rejicit, effectus Suctionis, de qua ille loquitur, major ſit ſuper inferiore Liquoris parte, quam ſuperiore, cui ſoli nihilominus *Funiculus* ejus, qui ſurſum trahere Liquorem dicitur, eſt contiguus.

* *In eadem Editione*, Anglica.

*Vide etiam in Experimento 41. hæc loca. --*Tantaque fuit in ſuperiori Aquæ parte iſta ebullitio* &c. Et paulo poſt --*Effervescentia ad ſuperiorem Aquæ partem limitata fuit* &c.

Cum Autor noſter nullam formet Objectionem ſpecialem contra decem Experimenta ſequentia, nos etiam illa præteribimus, & cum ipſo ad conſiderationem Experimenti trigeſimi primi progredimur.

Experimentum trigeſimum primum.

In hoc, poſtquam Autor noſter noſtram de cauſa illa conjecturam recitavit, cur duo Lapides Marmorei, bene admodum complanati, tam firmiter cohæreant, ut, elevato ſuperiori, aſcendat quoque inferior, approbat modum meum Conjecturam illam examinandi. Verum, cum

Digitized by Google

At, *Phænomenon* illud explicatu ſatis eſt facile in *Hypotheſi* noſtrâ, dicendo, quod, ceſſante illo calore, qui Aëris incluſi preſſionem roborabat, Elaterium ejus nimis enervatur, quem ut diutius preſſioni Aëris ambientis valeat reſiſtere; qui exinde carnem ægri vicinumque ſanguinem in Cucurbitulam intrudit, eodem fere modo, quo ſupra dicebamus digiti pulpam in deſertam tubi Vitrei in Experimento *Torricelliano* cavitatem intrudi.

Experimentum trigeſimum quartum, quintum, & ſextum.

Ad hæc cum Autor noſter nil reponat, niſi hæc verba; *In his tribus nihil peculiariter occurrit hîc explicandum, cujus ratio ex jam dictis non facilè pateat*; nobis etiam fas erit ea prætermittere, & progredi ad

Experimentum trigeſimum ſeptimum.

Apparentiæ Luminis, vel Candoris, in hoc Experimento memoratiſ fatetur Examinator, probabilem ſatis cauſam nos aſſignaſſe, dum eam in vehementem ac ſubitaneam incluſi Aëris commotionem refundimus: Et ſane, licet quædam eorum, quæ circa difficile hoc *Phænomenon* hæſitans proponebam, etiamnum pro meris habeam conjecturis, licetque ipſe ſuam Explicationem annectat; non video tamen, quin vel coincidat cum noſtra, vel eâ non ſit potior. Etenim ei, quod dixeram ego de partium Aëris commotione, ipſe ſolummodo addit, in duobus tribuſve locis diverſis quod ſint violenter diſtentæ; quod quomodo Explicationem *Phænomeni* juvat, mihi obvium non eſt. Et quando ſubjicit, *Exiſtimo autem, dicendum potiùs, candorem illum eſſe lumen quoddam reflexum, quam innatum, eò quòd (ut teſtatur Autor,) in tenebris non appareat, ſed ſolùm de die, aut accenſâ candelâ:* Autumo, Lectorem attentum facile percepturum, Opinionem ipſius quaſi geminam eſſe cum eo, quod ego ſuper eadem ratione proponebam atque fundabam. Præcipuam vero in abſtruſo hoc *Phænomeno* difficultatem, quî ſcilicet nonniſi interdum id deprehendamus, Examinatoris noſtri Explicatio intactam relinquit.

Experimentum trigeſimum octavum, & nonum.

Adverſus hæc Autor noſter Objectiones peculiares non ſtruit.

Experimentum quadrageſimum, & quadrageſimum primum.

Sed in ſuis in hæcce Animadverſionibus, poſtquam dixit Lectori, me videri ſubitam incluſorum Animalium extinctionem tribuere nimiæ ſubtilitati Aëris, in Excipulo reſtitantis, perque receſſum illius,

qui

Digitized by Google

qui erat exhauſtus ; ad reſpirationem inepti , ſatis audacter ſubjicit ; *Verum impoſſibile videtur, ut hujuſmodi Animalcula ob ſolum defectũ craſſioris Aëris tam citò moriantur* : Sed aliam rationem non reddit , niſi quod tam cito moriuntur; quod non eſt amplius, quam quod in verbis modo allegatis dixerat , & præterea quadam nititur hallucinatione , Etenim Animalcula, quæ memorat, erant Apes , Muſca , & Eruca , eaque minori *Recipienti* incluſa, quod ſubito poterat exhauriri: & hæc ſane motu privabantur intra ſpatium unius Horæ Minuti ; at non erat id Minutum (uti ſæpe ea voce in ſermone *Anglico* utimur ad ſignificandum) Momentum , ſed Horæ pars ſexageſima. Ac licet hæc Inſecta tam brevi temporis ſpatio redderentur immota , non tamen tam cito extinguebantur , ut ex Hiſtoria patet. Animalia ſanguinea , quæ *reverâ* moriebantur , necabantur tardius. Atque memini : cum ex propoſito ſciſcitarer Virum (cui ſolenne erat Aquam ſubire Machinæ adminiculo , in qua reconditum Aërem ſecum ad Maris fundum deferre poterat) quamdiu poſſet ſubſiſtere , priuſquam urinationi erat aſſuetus , abſque reſpiratione , ſpongiæve uſu ; ipſum * reſpondiſſe in principio durare ſe ſingulâ vice per duo aut tria circiter minuta potuiſſe. Quod mihi ſuggerebant Opinionem , poſſe Vrinatores eo reduci: ut ſub Aqua tamdiu durent vel à peculiariter apta Corporis fabrica, vel ab Exercitio graduali. Et proclivis ſum credere , ipſum , ut ſolent homines, de duobus tribuſve Minutis loquentem , intelligere illud , quod eſt multo reverâ brevius tempus , quam ea valent , ſi exactè menſurentur. Etenim, facto de induſtria in duabus Talpis Experimento , quæ mihi ſimul vivæ aſſerebantur , earum una , parvo , non tamen adeo parvo , *Recipienti* incluſa , nonniſi duo inter & tria Minuta extinguebatur, cum è contra altera , dehinc protinus ſub Aqua demerſa, non omnino unum cum quadrante Minutum durabat ; quin plane ceſſaret ullum vitæ ſignum prodere. Ex quo Experimento patet , Impoſſibile non eſſe , reſpirationis carentiam exſtinguere Animal poſſe tam brevi temporis ſpatio , ac in Experimento , quod nunc defenſum eo , memoratur. Et certe vel debebat Autor noſter probaſſe, non eſſe poſſibile, ex defectu Aëris Animal tam cito necari , vel meliorem aliquam *Phænomeni* cauſam reddidiſſe. Quando enim nos docet , juxta Doctrinam ſuam ſupra memorata Animalcula tam ſubito fuiſſe necata , *Quia per rarefactum illum Aërem ſeſe contrahentem extractus ſit eorum halitus*: Non video, eum per hoc , ſiquidem *Phænomenon* aliter , quam nos explicet , explanare melius; loqui quippe videtur , ac ſi exiſtimaret , eſſe hunc *halitum* peculiarem quandam Animalis partem , in qua vita ejus hoſpitetur. Et præterea, perpendere non videtur , quod , cum juxta me æque ac juxta ipſum , Aër in pulmonibus contentus (ſuppoſito , hæc Animalcula inſtructa iis ullatenus eſſe) debeat magnam partem in *Reci-*

* *Plura circa hanc objectionem vide in Reſponſione ad eam facta, uti illa proponitur à Dom.* Hobbs.

pient migrare[ſive enim id fiat ab Elatere ipſius Aëris, qui in Pulmonibus hoſpitabatur, ſive à magis rarefacti in *Recipiente* Aëris tractione, momentum in hoc caſu noſtro non habet) Examinatori incumbat, æque ac mihi, rationem reddere, quare *halitûs* extenuatio vel receſſus mortem incluſorum Animalium tam ſubitaneam afferat; cumque meam conjecturam damnet, aliam ſubſtituere rationem debuiſſet. Et quamvis ſubjiciat hæc verba, iiſque concludat; *Atque hinc quoque orta ſunt vehementes illæ convulſiones, quas ante mortem paſſas eſſe aviculas quaſdam memorat ibidem Autor*; non tamen dubito, Lectorem judicaturum, præter rem non fuiſſe, ſi Autor Tragica hæc Symptomata ex ſua *Hypotheſi* deduxiſſet intelligibilius, in gratiam eorum, qui ſatis verſati non ſunt in Anatomia ac Medicina, ut, quomodo *Funiculus* ipſius producere hæc effecta valeat, intelligant.

Me quod attinet, uti Experimento quadrageſimo primo mea de Reſpiratione Cogitata nonniſi dubitandus exhibebam, ita etiamnum ſum alienus, in Argumento tam arduo impavide quidquam determinare.

Experimentum quadrageſimum ſecundum & tertium.

In duorum horum ultimorum ex *Phyſico-Mechanicis* noſtris Experimentis *Examine*, Autor ſat habet conari, *Phænomena* in iis, recitata explicare per Aëris rarefacti contractionem; qui Aër, juxta ipſum, Aquam ex Phiala ſurſum trahere conatur, quo ipſo partes Aquæ vehementer diſtendit, uti in ſimili caſu ad Experimentum vigeſimum docuerat. Sed, quia ipſius in id Animadverſionem jam conſideravimus, licet allegata hæc Aquæ diſtenſio non ſit viſibilis,) quantum quidem nos obſervavimus) quando Aqua frigida, prius ab interſperſo Aëre privata, *Recipienti* inditur, etiamſi *Funiculus* in eo quoque caſu eum diſtendere deberet; adeo veremur Lectoris noſtri patientiam crebrâ rerum earundem repetitione fatigare, ut animum induxerimus, ipſi judicandum permittere, utra duarum Explicationum, Examinatoris, an noſtra, ſit præferenda nec ipſi, nec nobiſmet negotium faceſſentes eas Explicationes propugnando, adverſus quas Adverſarius noſter nullas hic Objectiones peculiares ſtruit.

Atque ita, divino favente Numine conſideravimus, quæ viſum fuit Examinatori vel adverſus particulares noſtras Explicationes, vel adverſus *Hypotheſes*, quas complures earum ſupponunt, in medium afferre. Quæ in re tanto ſui curatior prolixiorque, quanto eram promior meipſum & alios ab aliarum deinceps hujuſcemodi Diſputationum moleſtia excuſare. Spero, in Reſponſionibus meis nil aſperi quidquam reperiri; nulla quippe mihi eſt cum Autoris perſona debitaque exiſtimatione ſimultas; nec mihi erat animus, liberiore dicendi modo in refellendis ipſius Objectionibus uti, quam impavidus ejus complures earum proponendi

modus,

modus, iſtis occaſionibus, requirebat, ad præmuniendum Lectores illos, quibus diverſa noſtrûm ſcribendi ratio non eſt cognita, quique forſan non obſervarunt, eſſe nonnullos, qui æque expendunt quod proponunt nonniſi cum dubitandi particula *Fortè*, aliquove ſimili diffidentiæ vocabulo, ac alij, qui ſua multo ſecurius literis tradunt. Et licet, à genio opinionibus propriis addicto procul, ſemper paratus ſim eas cum melioribus commutare, ſiquidem de iis coarguar, (quod fieri poſthac poſſe, non nego;] attamen judicabit forſan una mecum Lector, Examinatorem haud mihi cauſam ſuppeditaſſe, ullis earum me abdicandi cum Objectionibus, quas mihi oppoſuit, ſufficienter fuerit reſponſum, cumque *Hypotheſis*, quam loco noſtræ ſubſtitutam vellet, (præterquam quod ex parte precaria eſt) res ſupponat, quas complures ex præcellentioribus ſeculi noſtri Ingeniis (alias diverſum ſentientibus) ſe non poſſe admittere, quin ne quidem intelligere, profitentur: cum è contra Pondus & Elaterium Aeris ab ipſo Autore noſtro non negentur; ſintque demonſtrabilia per Experimenta ejuſmodi, quæ in Controverſiam inter nos non vocantur. Quas res hic exhibeo in Veritatis, quam puto, patrocinium, non vero in eruditi mei Adverſarij offenſionem, cui liberum feram ſuffragium, quo defeciſſe potius in Electione, quam Tractatione Controverſiæ exiſtimetur. Quamvis, cum *hic* habeatur primus ipſius Liber, cumque proinde veriſimile non ſit, ipſum fuiſſe provocatum, vel per exſtimulationem obſtrictum, me, ulloſve ex illis longe Illuſtrioribus Viris, quos inter Adverſarios ſuos recenſuit, laceſſendi, ex ea ſeveritate, qua Eximios Viros de ipſius conatibus, & ſpeciatim de *Funiculo*, ejus, loqui novi, inducor, ut verear, illorum nonnullos, quos gratis impugnavit, pronos fore in ipſum ſtringendi, quod S. *Auguſtinus* in quoſdam ſtringebat ex Adverſariis ſuis, qui contra eum argute magis, quam ſolide diſputaverunt; *In mala cauſa non poſſunt aliter, at malam cauſam quis eos coëgit habere?* Nihilominus tamen conceſſerim, ut dicere jam cœperam, Adverſarium meum credi tam bene Principia ſua propugnaſſe, ac Argumenti ratio patitur: nec velim in Exiſtimatoris ipſius cedere diſpendium, quod declaravi, totum ejus Librum à nulla mearum Opinionum Explicationumve me divulſiſſe, quoniam cum ipſius & mea *Hypotheſis* neutiquam compatiantur, id, quod ea, quæ ex contrariis noſtris Suppoſitionibus inferimus, tam univerſe diſconveniunt, indicio eſſe potius potuerit, unumquemque noſtrum ſtricte Principiis ſuis congruenter ſuo fuiſſe philoſophatum filo, quam alterutrum noſtrum ab ea ratiocinatione deviaſſe.

EXPLICATIO RAREFACTIONIS,

à Viro *in præcedentibus memorato, annexa.*

PRæcipua Argumenta Autoris Libri cujuſdam *De Corporum inſeparabilitate*, quibus *Hypotheſin* de Pondere & Elaterio Aëris conatur enervare, inquit locum ejus *Hypotheſin* non intelligibilem Attractionis, à neſcio quo miro *Funiculo* peractæ, ſubſtituere & ſtabilire, ſolummodo ſunt quinque, quorum duo ut *impugnant* prioré, ita *propugnant* poſteriorem. Eorum primum eſt, Pondus & Elaterium Aëris non ſufficere ad perficienda Effecta, quæ ipſis tribuuntur. Alterum, licet perfici ea poſſent ex *Hypotheſi* conceſſa modum tamen miri hujus ipſius Elaterij à Patronis ejus intelligibiliter non explicari poſſe. Iam vero, cum prius horum vix quidquam ſit aliud, quam nuda Affirmatio, poſterius autem ſpeciem quamdam præ ſe ferat Demonſtrationis, examinare illud conabor, prout id conſignatum invenio Capitibus illius 20. 21. 22. 23. & 24.; ad quæ [inprimis ad 23] Lectorem, ſatisfactionis ergo, crebrò remittit, obtendens inibi evincere, *Rarefactionem* aliter explicari non poſſe, quam ſupponendo, Corpus eſſe in 2. 3. 4. 10. 100. 1000. 1000000. locis uno eodemque inſtanti, & omnia ac ſingula horum locorum adæquatè replere.

Primò itaque *Negativa*, deinceps *Affirmativa* pro mira hac *Hypotheſi* Argumenta examinabimus.

Negativa ipſius Argumenta Capite vigeſimo reperio, ubi refellere conatur duos Rarefactionem & Elaterem Aëris explicandi modos, unum *Vacuiſtarum*, *Pleniſtarum* alterum.

Quoad primum horum, deprehendimus, ipſum concludere eum impoſſibilem; primò, quod ante probaſſet, non poſſe eſſe *Vacuum*: quæ probatio, cum ſit facta per Circulum (videlicet, Non datur *Vacuum* in tubo, quia Natura *Vacuum* horret; & Naturam videmus *Vacuum* horrere, quia illa *Vacuum* non patitur in tubo ſupra *Mercurium*, quin ad id evitandum continuò *Mercurium* in *ſuperficies* attenuat Corpore ipſius nunquam diminuto) me tranſire patitur ad ipſius proximum, videlicet, Hunc modum eſſe falſum: quia in Veſicæ Cyprinæ Experimento Aër rarefactus eſt in dimenſiones mille vicibus majores; quinimo; reſpectu Corporis Auri, 1000000 minus materiæ in æqualibus ſpatij continet. Atque

que hoc ait eſſe *Phænomenon*, quod impoſſibile eſt unquam per interſperſas Vacuitates explicare. Iam vero, non poſſe *Vacui* Patronos, audaci hujuſmodi aſſertione, qualis hæc eſt, induci ad ſua deſerenda Principia, ex ſequentibus intelliget Solutionibus, quas de omnibus ab ipſo recitatis *Phænomenis* afferam, ſpontè ſua ex *Hypotheſi* illa manantes, quam impræſentiarum aſſumam. Supponamus igitur particulas Corporum, ſaltem Aëris, formam referre Tæniæ id eſt, eſſe longas admodum, graciles, tenues, flexibileſque *Laminas*, intortas, conglomerataſque inſtar Funis, Tæniæ, Elateris Horologij portatilis, Circuli, & ſimilis; ſupponamus, hæc eſſe omnino ejuſdem longitudinis; quædam interim fortiori, alio debiliori Elatere inſtructa: ſupponamus porro, ſingula horum ſic cōglomerata innatum ejuſmodi motum habere circularem, ut per ipſum ſphæram deſcribere queant ſuæ ipſorum ſphæræ in diametro æqualem; juxta eum quaſi modum, quo circum Globi alicujus Polos volutus Meridianus, ſuâ revolutione, ſphæram, ejuſdem cum ſua propria diametri, in Aëre deſcribet. Motu hoc Circulari partes *Laminarum*, à motûs ſui Centro vel Axe recedere conantes, Elaſticitatem extrorſum acquirunt, ei, quæ eſt in Horologiis verſatilibus, ſimilem & , ſponte ſe dilatarent, donec in longitudinem eſſent diductæ, niſi quod, cum quaquaverſum ſimilibus ſint circumdatæ, id facere abſque earum remotione nequeant loco quippe ſufficienti carentes ad ejuſmodi motum exercendum. Quoque motus hic circularis eſt celerior, eo magis ab Axe recedere partes conantur, proindeque Elater earum ſive motus extrorſum eſt fortior. Corpora hæc Elaſtica, ſic figurata, ſicque mota, ad omnia illa *Phænomena* producenda ſufficiunt, quæ ipſe impoſſibilia dicit explicatu. Et primo quoad Expanſionis negotium, id per hanc *Hypotheſin* ultro plane explicabitur: ſic, exempli gratia, ſupponamus, Diametrum intortarum harum Aëris particularum (quæ cum Terræ ſint vicinæ; ab omnibus premuntur numeroſis particulis incumbentibus, quæ *Atmoſphæram* conſtituunt, ab eaque ſic contruduntur, ut parum admodum evolvere ſe queant) ſupponamus, inquam, harum particularum Diametrum eſſe $\frac{1}{1000000000000}$ partem pollicis; atque tunc prope referre figuram earum, quæ Schemate quarto per ABCD exhibentur; atque has particulas, inſigniori preſſionis ambientium partium quantitate ablatâ, ſeſe, in Gyrum ſive Zonam, Diametri decies majoris, quam prius, diducere; id eſt, erunt jam $\frac{10}{1000000000000}$ pollicis in Diametro, inque forma apparebunt earum, quæ in Figura per EFGH exprimuntur. Hæ Zonæ, circumrotatæ ut priores, ſphæram deſcribent mole millies majorem, & hoc ipſo à ſpatij illius ingreſſu quamlibet ex Zonis ſimilibus arcebant. Hoc fieret, ſuppoſito, ſphæras iſtas ſe invicem ſemper contingere immediate; ſed, ob motum ipſarum circularem, quotieſcunque concurrunt, neceſſario à ſe invicem repelluntur, reſiliuntque, adeoque majus adhuc ſpatium ad motum

tum ſuum peragendum requirunt. Hoc ſuppoſito, nulla hic ſunt Rarefactionis *Phænomena* (quod ad Objectionis ejus reſpondendum nunc ſufficit) quæ non promte & intelligibiliter explicentur. Primo equidem, quoad Veſicæ Cyprinæ intumeſcentiam, ſi ſupponamus, minutas quaſdam priorum *Laminarum* compreſſarum portiunculas in plicis ejus latitare, probeque conglomeratas vix ſenſibilem ullum locum occupare; hæc Veſica in Aëre videbitur parum admodum vel nihil in ſe continere, cum, Aëris preſſione ab exterioribus ejus parietibus magnam partem ablatâ, Particulæ illæ prius latitantes ſeſe tunc prodant, in Zonas multo majores ſe diducendo; adeo ut forte à ſpatij millies majoris ingreſſu ſui ſimiles ullaſve alias craſſiores Particulas, quales ſunt Particulæ Veſicæ, valeant arcere. Iam quia Pori Veſicæ ſunt ejuſmodi, qui particulis Aëris non facile ſunt pervij, ideo deliteſcentes hę particulæ, cum in modum ſe expandentes, neceſſario Veſicæ latera diſtendunt, adeoque ea turgida ſervant, donec preſſio Aëris, eas prius conglomerans, ad idem rurſus circa eas peragendum readmittatur.

Deinde, quod Rarefactionem per Calorem, illa tam liquido ſequetur ac prior, ex hac *Hypotheſi*. Atomi quippe Ignis, magno numero irruentes, & motu valde rapido permeantes, non poſſunt non motum harum Particularum accelerare; à qua acceleratione Elater earum, ſive Conatus extrorſum, augebitur, id eſt, iſtæ Zonæ forti valebunt niſu ad ſe expandendum ulterius, [novimus quippe, quo velocius ullum aliquod Corpus circulariter movetur, eo magis partes ejus recedere à motûs iſtius Centro conari) unde, ſi locus ſuppetat, ſequetur Rarefactio. Meatum Luminis quod attinet, cum ſi, ſecundum *Epicurum*, locali motu peculiarium Atomorum efficiatur, earum hinc inde motus per hoc *medium* minus impedientur ab Aëre rarefacto, quam à condenſato: quod Experientiâ reapſe conſtat.

Quoad tertiam ipſius Objectionem, à ſuppoſita ejus attractiva Aëris ita rarefacti virtute deſumtam, ei promtum eſt reſpondere, negando, eum ullâ attrahendi vi eſſe inſtructum; oſtendendoque, [uti jam factum) effecta illa, quæ ipſe vult patrari attractione Aëris *incluſi*, reverâ fieri preſſione *ambientis*.

Denique, *Phænomena* Experimentorum Illuſtriſſimi *Baconis* ſatis ſunt obvia, & facilia, quæ deducantur.

Proinde, conceſſis *Epicuri* Principiis, Atomos, ſive particulas Corporum, motum habere innatum, datâque noſtrâ, de determinato Aëriarum Particularum motu & figurâ, ſuppoſitione, omnia *Phænomena* Rarefactionis & Condenſationis, Luminis, Soni, Caloris, *&c.* naturaliter & neceſſario ſequentur; Autoriſque contra primum hunc Rarefactionis modum Objectiones momentum leve habebunt.

Alterum Rarefactionis modum quod ſpectat, per intruſionem ſcilicet

&

Digitized by Google

& interventum ſubtilis cujuſdam Materiæ, ſive Ætheris in ſpatia à rarefactis Particulis deſerta; qui eſt ille, quem *Pleni* Aſſertores proponunt; & hic damnatur ab Autore, & impoſſibilitatis notâ inuritur. Quî vero hoc? *Primò*, quia eſt (inquit) impoſſibile, ſupradicta *Phænomena* de Veſica Cyprina per eum explicare, *Secundò*, quia impoſſibile eſt, rationem exinde reddere impetuoſi aſcenſûs Aquæ in exhauſtum *Recipiens* admiſſi. *Tertiò*, quia impoſſibile eſt, *Phænomena* Pulveris Pyrii explicare. Rationes ipſius, ad has tres Impoſſibilitates confirmandum, cum à mera deducantur hallucinatione, vel etiam ignorantia iſtarum *Hypotheſium*, quæ inventæ fuerunt ab Opinionis iſtius Aſſertoribus, præteribo, ſat habens explanare modum, quo hæ Impoſſibilitates in Poſſibilitates, ſi non Probabilitates, commutentur.

Via autem, quam inſiſtam, erit acutiſſimi Moderni Philoſophi Domini *Des Cartes*, in Operibus ejus *Philoſophicis* publicata: videlicet, Aërem eſſe Corpus, ex longis, gracilibus, flexilibuſque Particulis conſtans, à rapido *Globulorum Cæleſtium* motu, ſubtiliq; primi ipſius Elementi materiâ agitatum & circumrotatum; à quo Elemento ſinguli eorum vires conſequuntur, ſimiles alias agitatas Particulas ex ſuo Vortice propellendi protrudendique. Iam vero, quo hæc Corpora velocius circumaguntur, eo magis flexibiles eorum partes diducuntur & expanduntur, eoque vehementius quarumlibet aliarum ita agitatarum Particularum in Vorticem ſuum ingreſſui reſiſtunt; proindeque quo eorum motus eſt tardior, eo minor eſt eorum reſiſtentia. Et quia immenſus eſt harum Particularum circumactarum, ſibi invicem incumbentium, numerus, ſingulæque Particulæ peculiari ſuâ gravitate ſunt inſtructæ, ſequetur neceſſario, *ut* infimæ (quibus ad tuendum ſuum Vorticem tantæ preſſioni eſt reſiſtendum) multum admodum impediantur à ſeipſis eouſque expandendis, quouſque id facerent, niſi quæ ex circumambientibus iſtis agitatis Particulis viam obſtruerent: *ne*que, iſtis, quocunque modo remotis, vel illis ipſis rapido motu Particularum Uehiculorum ſuorum, primi & ſecundi Eleméti, (qui motus, juxta iſtam *Hypotheſin*, Caloris eſt effectus) celerius fortiuſque circumgyratis, ipſæ mox expandere ſe incipiunt, majoremque quam prius, Vorticem tuentur. Iam vero, ut modo promiſſum præſtem, poſſibilem, ſi nó probabilem, objectorum *Phænomenûm* cauſam reddere conabor. Et primo, quoad Veſicam Cyprinam; ubi Aër [inquit Autor) rareſcit millies, id facile erit explanare, ſi ſupponas, paucas Aëris Particulas, quæ [dum incumbentis *Atmoſpharæ* preſſionem ſuſtentant) inconſpicuæ in Veſica deliteſcunt [ſingulis earum nonniſi parvum Vorticem tueri valentibus) *Mercurii* in Experimento *Torricelliano* ſubſidentia ab Aëris preſſione liberari, earumque permanente motu eodem (eò quod Tranſcurſus Vehiculorum ipſarum nullatenus, vel parum admodum, vel à Vitro, vel à Veſica impeditur] partes ipſarum, locum habentes ad ſe expan-

expandendum, ad tantas ſe diducent Extenſiones, quæ forte Vorticem reddent mole millies majorem, quam erat ille, quem modo excedere non valebant. Hinc Particulæ Aëris (tam craſſæ cum ſint, ut non facilè Veſicæ poros pervadant) neceſſum eſt; ut Veſicæ latera ad ſummum diſtendant, & *Recipienti* implendo in Experimento *Magdeburgico* inſerviant. Iam, cum hæ Particulæ per eandem Aeris preſſionem reduci ſe patiantur ad eundem ſtatum; in quo erant prius, id eſt, in parvum admodum locum contrudantur, hocque ipſo exiguum valde Vorticem valeant tueri; intromiſſus in Experimento *Torricelliano* Aër, Aërem in Veſica ſtabulantem ad priorem ſuam conſpicuitatem reducit, quemadmodum, Aquæ admiſſio in Experimento *Magdeburgico*, iſtud *Recipiens*, rarefacto Aëre plenum, ad Avellanæ Nucis magnitudinem redigit. Iam vero Aqua, in Experimento hoc (poſterius memorato) magno cum impetu irruit, utpote totâ *Atmoſphæra* preſſione propulſa, & nonniſi exigua Aëris euſque rarefacti vi oppugnata.

Quoad Autoris Objectionem adversùs hunc Rarefactionis modum, ex *Phænomenis* Pulveris Pyrij deſumtum, reſpondere ei conabor, oſtendendo, poſſe ea per *Carteſianam Hypotheſin* explicari. Suppoſito enim, Terreſtres iſtas Pulveris Pyrij partes primo quieſcere, poſtea vero à rapido primi ipſius Elementi motu agitari, ſufficiens erit prioris & poſterioris, quoad Extenſionem, ſtatûs differentia, ſuppoſitoque, particularem hujus Pulveris conſtitutionem (emergentem partim ex formis ſpecificis Particularum Ingredientium ejus, Nitri, Sulphuris, & Carbonum ligneorum, partim vero ex proportionata commiſtione) eam eſſe, quæ facile *Materiæ* ipſius *ſubtilis* motui cedat; quamprimum ipſi ingreſſus, accenſione ullius alicujus portiunculæ ejus, fuerit conceſſus, cita ſatis Expanſio fiet. Quare Tinam aliquam, Pulvere Pyrio plenam, ſupponamus in loco quodam concluſo collocatam, ipſiuſque granis aliquibus Ignem actu applicari, quo fit (Textura Pulveris id poſtulante) ut iſta grana ocyus accendantur, hoc eſt, plures partium myriades, quæ prius quieſcebant immotæ, Carbonum ardentium actione, quaſi diſſipentur, inque ſtatum redigantur, quæ facile à rapido *Materia ſubtilis* motu agitantur; in quo ſtatu non ponuntur citius, quam agitentur exinde, & ſatis ſuperque rotentur; unde iſtius partis Pulveris ſic accenſi ingens oritur Expanſio. Singulæ enim illius partes, ita gyratæ & circumactæ, vi magnâ omnes contiguas Particulas expellunt protelantque, adeo ut unaquæque Particula millies plus loci nunc occupet, quam quo paulo ante egebat; proindeque illæ, quæ ſunt extimæ, ſingulæ ſuam rectà viam capeſſunt inde ab illa portiuncula, ſive grano, in quo quieverant, ſubitâ Particularum, ſibi proxime intus adjacentium, expanſione abreptæ: adeo ut, quicunque Pulveris grano proportionive ipſis occurrere contigerit, priuſquam motum ſuum amiſere, mox illa diſſipent, inque

ejuſmo-

Digitized by Google

ejuſmodi motum agant, qui eas ad recipiendam *Materiæ ſubtilis* actionem aptas reddat. Quæ *ſubtilis Materia* cum ubique ſit præſto, nec in obeunda ſua provincia ſegnis, protinus etiam eas, ut priores, agitat; adeo ut oculi nictu Particulæ totius Tinæ pulveris eum in modum conturbentur, motuque *ſubtilis Materiæ* neceſſario abripiantur tanto quaquaverſum impetu, ut non modo levidenſem illius carcerem ligneum diſrumpant, leveſque ambientis Aeris particulas removeant, ſed & ingentes Trabes, quinimo, immenſas accumulatas Maſſas compactiſſimarum è ſaxo ſtructurarum: & vel ipſam Terram concutiant, ſive quodcunque aliud ipſi obſiſtens, cujus adeo compacta ſit textura, ut illius Particulis tranſitum per poros ejus non permittat. Hoc ſi intelligatur, non video *primò*, quid momenti tria Autoris Argumenta; ad Objectionem ejus probandam allata, habeant: non enim plura in eo loco ſunt Corpuſcula ante Pulveris accenſionem, quam poſt; nec plus adeſt materiæ vel ſubſtantiæ, priuſquam ſpatij latera, cedendo, externorum Corporum fluidorum ſucceſſioni locum concedant; omniſque mutatio in hoc ſolo conſiſtit, quod *Globuli ſecundi Elementi* [ut ipſe eos vocat] ſuo loco expelluntur, & *primi Elementi Materia* ipſi ſuccedit. Nec video ego, *ſecundò*, quid adeo cauſæ habuerit hac Concluſione ſuperbiendi, *Hæc abundè demonſtrant, Rarefactionem per eiuſmodi Corpuſcula nullatenus poſſe explicari.*

Examinatis hunc in modum primis Autoris Argumentis, Rarefactionem nullo alio modo, quam ſuo, poſſe explicari; alterum ipſius Argumentorum genus, quod ſuæ ipſius *Hypotheſi* ſtabiliendæ affert, ejuſdem fere eſſe farinæ reperiemus. Vti *primò*, Suum Rarefactionis modum non implicare Contradictionem. Si enim hæc Aſſertio, Corpus eſt reverâ & totaliter in hoc loco eodemque tempore reverâ & totaliter eſt in alio, hoc eſt, eſt in hoc loco, & non eſt in hoc loco, non ſit contradictoria, quid ſit contradictio, ignoro. *Secundò*, Quod dicti quidam *Scholaſtici* ita ſtatuerint: Cui reſpondeo, Doctiores aliter ſtatuiſſe, *Tertiò*, Quod multa admodum plana Exempla ejuſdem generis reperiantur in rebus aliis, quorum unicum ſolum affert, illud ſcilicet de *Rotâ Ariſtotelicâ*, quod, examine facto, æque parum, ac ullum ex reliquis, ad rem facere deprehendemus.

De Rotâ Ariſtotelicâ.

MAgnum *Rotæ Ariſtotelicæ* Problema, per cujus explicationem à ſe allatam autumat non modo omnes circa motum Localem ſolvere difficultates, *quæ Philoſophorum ingenia hactenùs valde exercuerunt*, ſed & Exemplum ſuggerere in confirmationem intellectum fugientis *Hypotheſeos* Rarefactionis, in qua eſt *Extenſio ſeu correſpondentia*

ejuſdem rei ad locum nunc majorem, nunc minorem: facto examine vel *Paralogiſmum* deprehendemus, vel alioquin nil aliud, quam quod iſti Philoſophi dixere, quibus id fixiſſe crucem exiſtimat. De hoc Argumento agere incipit Capite ſuo vigeſimo quinto, ubi, præmiſſa ejus Deſcriptione, inſtantiam affert in Rotâ curruli; *Rem ante oculos ponis* [inquiens] *Rota alicuius currûs, eiuſque Vmbo, ſeu Lignum illud craſſum & rotundum, cui infiguntur radij, ſiquidem, dum progrediente curru ipſa Rota deſcribit in ſubjecta terra orbitam ſibi æqualem, Vmbo ille deſcribit in ſubjecto Aëre orbitam*[putem ipſum & hic & paulo ante intellexiſſe *Lineam*]*ſe multò longiorem, utpote æqualem orbitæ totius Rotæ, licet ipſe nonniſi ſemel quoque fuerit circumvolutus.*[Quoad id, quod ait, Vmbonem debere ſupponi per Aërem incedere, ſolidum vero Planum nos tangere, necdum Rationis ejus vim intelligo: neque cauſam, cur id tradat, cum in rem ejus præſentem nihil conferat, niſi forte id ideo fecerit, quod bene rem non intelligeret] *Vbi*, inquit, *præcipua difficultas eſt, planum reddere quomodo Vmbo ita circa Axem vertatur, ut partes ſuas ſucceſſive applicet Lineæ, duplo plures partes habenti; idque motu perpetuo ac uniformi, ne vel ad unum Inſtans interrupto.* Quod quam ſit verum, quantumque habuerit cauſæ, mirari Problematis hujus ſolutionem per Exemplum Hominis quieſcentis, & alterius ambulantis, jamjam videbimus, quando ad ipſum Problema explanandum perveniemus: prius *Hypotheſin* & Explicationem illius examinaturi. Et quidem primò ſupponit, Tempus conſtare ex determinato numero Indiviſibilium [id eſt, talium, quę nec *prius* nec *poſterius* in ſe includunt] quæ ipſe *Inſtantia*, appellat. Deinde ſupponit, *Præſentem localem ſeu Vbicationem cujuslibet partis indiviſibilis, & virtualiter extenſa, eſſe quoq; indiviſibilem, & virtualiter extenſam*: Quæ ſuppoſitio, adeo miris verbis tradita, nil ſibi vult aliud, quã, Indiviſibilium ipſius extenſionem, vel ſpatium, & ipſum quoq; indiviſibile eſſe. At, quoad extenſionem ejus Virtualem, fateor, me quid ſit, æque parum intelligere, ac ipſum ad intellexiſſe plane credo; proindeque ad ſequentem illius Suppoſitionem pergo. Ea, numero tertia, hæc eſt, quod quo rarius eſt Corpus, eo magis habet Indiviſibilia ejus virtualiter magis extenſa. Hinc quarta eſt, quod, licet hæc Indiviſibilia, realiter ſint Indiviſibilia, eſſe tamen *virtualiter* in quotvis partes diviſibilia. Vnde quintum ſuum Principium deducit, quod, cum hæc Indiviſibilia ſint reverâ indiviſibilia & virtualiter extenſa, eas eodem modo moveri ſit neceſſe, quo moventur aliæ res indiviſibiles, & virtualiter extenſæ. Exempla ejus ſunt, motus Angeli, & indiviſibilis Fruſti Ligni, quos, utroſque, ait, eſſe generis ejuſdem. Motum illum Angelorum quod attinet, cum nobis immediata non ſuppetat Revelatio, cumque Spiritus ejuſque actiones ſub ſenſum non cadant, neque detur modus tertius, quo informemur, phantaſmatum ejus fruitioni ipſum permitto. Verum,

Digitized by Google

rum, quoad motum ipſius Fruſti lignei, ſtipatum eum abſurdis & contradictionibus reperiemus. Et primò quidem, indiviſibilem eum vocat; at, quam ob cauſam, neſcio: nec enim realiter nec mentaliter talis eſt. Non mentaliter talis, per quartum ipſius Principium, ubi ait, *Virtualiter eſſe in quotvis partes diviſibilem*: quâ voce *virtualiter* idem intelligit, quod per *mentaliter*, vel nihil. Neque ſecundò, *realiter* talis eſt: tum quippe [ſecundùm, id, quod præcipue agit in Libro ſuo, ut poteſt colligi ex primis Frontiſpicij ejus verbis, *Tractatus de Corporum Inſeparabilitate*) foret impoſſibile, ut quidquam in Mundo eſſet diviſibile: ipſe enim cum faciat *Continuum inſeparabile*, aſſeratque, Corpora malle (neſcio quomodo) extendi ultra ſuam ipſorum dimenſionem *in infinitum* quam à ſe invicem ſeparari; Corpus æque facile *per* dimenſiones ullius alicujus Indiviſibilis, quam *inter* duo indiviſibilia tranſire poterit. Deinde, concedit in mira illa Extenſione ſive Rarefactione horum Indiviſibilium, motum condenſatæ Dimenſionis temporarium; unde conſequens erit, eſſe debere diſtincta loca ſeu *Ubi*, *Terminus* ſcilicet *à quo*, *Terminus ad quem*, & *Medium*. Adhæc, impoſſibile foret, Lineam in duas partes dividere, ſuppoſito, eam ex impari numero Indiviſibilium conſtare; uti ſi 101. Indiviſibilia Aëris vehementer rarefacti in pollicis longitudinem extenderentur, impoſſibile eſſet, pollicem in duas partes æquales dividere. Multo plura poſſem annotare, ſed nimium pareret tædium, ea hìc recitare. Quoad ejus partes indiviſibilis Temporis, & ipſas neceſſario oportet eſſe in *quotvis partes diviſibiles*, ſecus enim idem Corpus, vel idem Indiviſibile, in diverſis ſit locis in eodem inſtanti neceſſum eſt. Verum, quia ipſe concoquere poteſt, quinimo fidenter affirmare, hanc, & complures alias ſimiles contradictiones & abſurditates, eas commemorare nolo; putemque; melius honori ſuo conſuluiſſe Autorem, ſi & ipſe ſic feciſſet.

Quoad Caput ejus ultimum, ubi hæc Principia applicat ad *Rotæ Ariſtotelicæ* explicationem, non mihi hic vacat abſurditates omnes conſignare, quas quilibet, vel leviter Matheſi tinctus, obſervare poteſt: uti, Interdum dimidia indiviſibilis pars Peripheriæ tangere poteſt partem indiviſibilem Lineæ, interdum una tangere poteſt dimidiam, quartam, centeſimam partem, integram, duas, tres, centum, *&c.* eodem inſtanti; imo, indiviſibile Circuli poteſt eſſe totum in mille locis ſimul, & ſimilia. Atque hoc pro grandi affert Argumento ad Rarefactionis *Hypoteſin* ſtabiliendam, obtendens, id multa *Ænigmata* magnaſque difficultates comprehendere, cum res valde ſit plana & facilis, nulliſque obſcuritatibus involvatur. Si enim, exempli causâ, ſupponamus Rotam A B C D moveri in directum ab A I C ad K L M, unoquoque ejus puncto eandem retinente, ad eam Lineam poſituram, quam in principio motûs eorum habebant, quodlibet ex punctis A E I G C in Plano

vel in *Medio* quod pervadit, pertranſibit, deſcribetve Lineam, Lineæ IL æqualem, neque ſolum omnia puncta in Linea AIC jacentia, ſed & omnia & ſingula puncta totius *Areæ* Circuli. Hoc eveniat neceſſum eſt, ſi Diameter AIC moveatur ſibi ipſi parallela: at ſi, dum ſic movetur progreſſione æquali, moveatur ſimiliter æquali circulatione, erit caſus diverſus. Tunc enim, primo, unumquodque punctum per hunc motum compoſitum deſcribet in Plano, ſeu *Medio*, vel perfectam Cycloidem, uti cum Rota perfectam conficit revolutionem, dum Tota progreſſive movetur ab I ad L, vel Partem aliquam, uti cum Rota revolutionem ſuam non confecit; vel plus quam Totam, uti cum Circulus plus quam unam confecit revolutionem integram, dum in determinata ſua longitudine movetur. Conſiderabo hîc nonniſi primum, utpote ſpecialius ad rem meam præſentem ſpectans, cumque duo poſteriora, datâ occaſione, facile poſſint per illud explicari. Deinde, unumquodque punctum hujus Circuli, à motu ſuo compoſito varios acquirit Celeritatis gradus quoad eius progreſſionem, juxta variam ejus poſitionem ad punctum, quod ſemper invenitur in quadam parte Lineæ, per circularis motûs Centrum ductæ, perpendiculariter ad progreſſivum. Idque hunc in modum reperitur; Uti *Circumferentia* ad *Radium*, ſic *Linea motûs progreſſivi* ad *diſtantiam puncti à Centro*. Atque hoc fit, quia Linea progreſſionis æqualis eſt Circulo deſcripto ſuper illa diſtantia, ceu *Radio* quare unumquodq; punctum Circuli hujus minoris, quando tangit perpendicularem, neceſſario, quoad motum illius progreſſivum, quieſcit: Hoc itaque punctum motûs hujus compoſiti erit Centrum. Iam vero, quia ad *Rotæ Ariſtotelicæ* explicationem non eſt opus ulla alia conſiderare puncta, præter illa quæ pertranſeunt vel ſecant Lineam Perpendicularem, ipſa ſolummodo examinabimus. Sit igitur in Exemplo noſtro, A Centrum ſive Punctum immobile: Peripheria igitur ABCD æqualis erit Lineæ IL vel AB juxta noſtram *Hypotheſin*. Iam vero, quia punctum I, quod eſt Rotationis Centrum, unum tantum habet motum, motum ſcilicet *Lationis*, ejus celeritas æqualis erit ſoli celeritati Lationis; ponemus ergo, id habere unum gradum: C, cum moveatur duobus motibus, utriſque eodem tendentibus, & unoquoque æquali exiſtente velocitati I, duos habeat velocitatis gradus neceſſe eſt. Punctum F, quia duplici motu motum, utroque tendente eodem; uno (videlicet Latione ejus) æquali motui I; & altero (quia dimidium duntaxat diſtat à Centro Rotationis, ac C, proindeque nonniſi dimidiâ movetur celeritate motûs C, qui erat æqualis motui I) dimidiam duntaxat celeritatem ejus habente, ſeſquigradum habere ponemus. Simili methodo invenire poſſemus omnium in perpendiculari punctorum velocitatem, videlicet, qualium nonnulla ibi notavimus; ſed nimis id tædioſum foret, cum nobis non ſit opus, plura puncta, quam

duo,

Digitized by Google

duo, A & E conſiderare. Punctum in E, promotum ſuâ progreſſione, eâdem velocitate quâ I, ſed ſuâ rotatione (quæ nonniſi dimidium habet illius celeritatis, quam habet Circulus A B C D, qui eſt duplus Circuli E F G H) contrariâ viâ ſeu retrorſum motum dimidiâ celeritate cum I, & ſuâ rotatione (Circulo A B C D æquali exiſtente Lineæ I L retrorſum latum velocitate æquali, quoad progreſſionem ſuam quieſcat neceſſum eſt. Iam vero, cum oſtenſum ſit, punctum A (propter duos ipſius æquales motus oppoſitos quieſcens) tangere duntaxat punctum Lineæ AK, inque ea nullatenus moveri; & punctum E (duplo celerius prorſum motum ſuâ progreſſione; quam latum retrorſum ſuâ rotatione, hocque ipſo dimidiâ celeritate motum puncti I] non modo tangere Lineam E N, ſed dum eam tangit, ſuper eas moveri motu progreſſivo, dimidiam celeritatem motus puncti I habente: ſequatur neceſſum eſt, quodlibet punctum, in E ſitum, neceſſario parvam lineam deſcribere, quæ eſt pars totius E C. Iam, & contactus prioris, & contactus ac progreſſio poſterioris, cum infinita peragatur ſucceſſione *punctorum* in ſpatio infinitæ ſucceſſionis *Inſtantium*; non ullam aliquam hujus Problematis video difficultatem, quæ per id non poſſit ſufficienter explicari, nullo habito recurſu ad *Hypotheſin* de Indiviſibilium Spatij & Temporis numero determinato: qua, indulgentiſſimè intellecta, huc duntaxat redibit, Quod *In tali determinato momento ſive minuto ſpatij temporis* (quod ex infinita conſtat *Inſtantium* conſecutione, & *prius* atque *poſterius* in ſe cõtinet: licet ille nihilominus id appellare *Inſtans* omnino velit, eique proprietates eaſdem tribuat cum *Inſtanti*, quod communi ſenſu Philoſophico uſurpatur] *tale determinatum minutum Corpuſculum* (quod, etiamſi extenſionem habeat, in longum, latum, & profundum, ipſe tamen admittere non vult, quod ſit diviſibile & partes habeat, neque quidem, licet, juxta *Hypotheſin* ipſius, Indiviſibile *unius* Corporis rarefieri in eam mole magnitudinem queat, ut myriada æquet Indiviſibiiium *alterius*, ſed vocari & reverâ eſſe vult Indiviſibile) *ſucceſſivè tranſibit tale determinatum ſpatium ſive longitudinem* (quod tamen ipſe non vult admittere eſſe diviſibile, quamvis, ſecundùm ipſius Principia, id æquare poſſit longitudinem myriadum aliorum ejus Indiviſibilium: neque admittere motum ſucceſſivum, ſed inſtantaneum, licet id neceſſario Corpus ponat in duobus, tribus, decem, centum *&c.* ſimul locis; ſed hæc etiam velit eſſe indiviſibilia) Feſtinatio tranſilire me facit abſurditates circa Circuli & Lineæ contactum, & fuſam illam compendifacere Explicationem, quam de hoc aliiſque implexis [ut ipſe vocat] Problematibus attulit; videlicet, Cauſam celeritatis motûs in uno aliquo ex his Indiviſibilibus ſupra aliud, eſſe, quod

id majorem partem Indiviſibilis in eodem Inſtanti tranſit, quam facit tardius; quod clarè loquendo, nil ſibi vult aliud, quam quod Vnum Corpus celerius eſt altero, quia celerius movetur. Vnde aliquot eruit Corollaria, nempe, quod, Hinc reddi poſſit ratio, cur Aquila ſit velocior Teſtudine, quia ſcil. movetur velocius, *&c.* Solvere debuiſſem Objectiones aliquot, quæ adduci poſſunt adverſus Quantitatem *in infinitum* diviſibilem; niſi, quod, uti omnia *Scholaſticorum* Scripta ijs ſunt referta, ita ejuſmodi hoc ſit Argumentum, de quo minime diſceptare valeamus, cum ſenſus noſtri parum admodum de Infinitatis natura nos inſtruant.

FINIS.

INDEX

Digitized by Google

INDEX
EORUM QUÆ IN PRÆGRESSIS
CAPITIBUS continentur.
PARS I.
In qua ADVERSARII OBIECTIONES adverſus *Elateriſtas* examinantur.

CAPUT I.

Occaſio huius Scripti 1

Franc. Lini *Urbanitas in ſcribendo Autorem ad par ipſi referendum obſtringit.* 2

Libri de Experimento Torricelliano, *qui antehac Autori erant inexplorati.* ibid.

Incommoda Principiorum Lini. ibid.

Diviſio ſequentis Tractatûs in 3 partes. 3

CAPUT II.

Repetitio Opinionum & Argumentorum Adverſarij : ipſius Argumenta contra Gravitatem Aëris examinata. 3

Experimentum ejus ad probandum, externum Aërem tenere ſuſpenſos non poſſe viginti pollices Mercurij in tubo viginti pollices longo. ibid.

Authoris reſponſio, & Experimenti cum ſua ipſius Hypotheſi *reconciliatio.* 4

Et narratio Experimenti Authoris, in quo cum Aqua tantùm fuerit adhibita loco Mercurij *abſque alia adverſarij alteratione, optime cum Authoris Hypotheſi congruit, eamque confirmat: ipſiuſque Explicatio dictorum Experimentorum.* ibid.

Aquam inſtructam non eſſe Elatere, vel debili ſaltem. 5

Secundum Argumentum examinatum. ibid.

Utrum eadem Aëris quantitas poſſit ſpatium majus adæquatè *implere.* ibid.

Intelligenda utriuſque Hypotheſis poſſibilitas collata. 6

CAPUT III.

Aliud Argumentum Adverſarij ab Experimento deſumptum, in quo Mercurius *ſubſidens digitum in tubum trahit, examinatur. Q. Utrum* Mercurius, *in propria ſua ſtatione collocatus, ſuſtenetur ab Aëre externo an vero ſuſpendatur ab interno funiculo?* 6

CAPUT IV.

Repetitio præcipui Experimenti Lini, *in quo, in tubo viginti pollices longo, digitus*

CAPVT V.

Duo Experimenta nova: circa menſuram Virium Elateris Aëris compreſſi & dilatati. Eum præſtare multo plus poſſe, quam neceſſitas Authoris Hypotheſeos poſtulat. 42

Prius Experimentum, comprimendi Aërem per Mercurii in inflexum Tubum infuſionem, enarratum. ibid.

In quo idem Aër, ad denſitatis gradum duplo majorem redactus Elaterem duplo, quàm prius, fortiorem obtinet. 43

Tabula Condenſationis Aëris, ſecundum hoc Experimentum. 45

Particulares circumſtantiæ, in faciendo hoc Experimento obſervatæ. 46

Quouſque Aëris Elater poſſit intendi. 47

De decremento Virium Aëris dilatati. 48

Tabula Rarefactionis Aëris. 49

Particulares circumſtantiæ in faciendo Experimento, unde hæc ducta Tabula fuit. 50

Liberum Aërem hic inferius nos ambientem videri tam valide prope compreſſum à Pondere Aëris incumbentis, ac foret à pondere Cylindri Mercurialis 28. vel 30. digitorum. 52

PARS III.

In qua Objectionibus adverſus Dn. BOYLII Explicationes particularium Experimentorum reſpondetur.

Introitus in hanc partem diſſertationis, una cum monito, quatenus duntaxat opus futurum ſit, Adverſarii aſſertiones & explicationes examinare, Hypotheſibus utriuſque partis prius conſideratis. 53

Defenſio 1. & 2. Experimenti, de intruſione Digiti in Orificium Valvæ Recipientis evacuati. ibid.

Defenſio 3. Experimenti, cur Embolo deorſum tracto, non major eſt difficultas in fine, quàm in initio depreſſionis. 54

De 4. Experimento, ſpectante intumeſcentiam Veſicæ, quæ comitatur exhauſtionem Aëris ambientis, idque ſervata ad iſtam exhauſtionem proportione. 55

Authoris, & Funicularis Hypotheſes, in Phænomenûm explicatione collatæ. ibid.

De 5. Experimento. 56

De 8. Experimento, circa fracturam Recipientis Vitrei non Orbicularis quæ comitatur Aërem internum. ibid.

Sitne probabilius, id frangi à preſſione Atmoſphæræ ab extra, an verò à contractione funiculi Aëris ab Intra. ibid.

De 9. Experimento. 57

An fractura phialæ ab extra, in exhauſto recipiente, cauſam habuerit preſſionem Atmoſphæræ per Tubum, Aëri ambienti patentem. ibid.

De 17. Experimento. 58

Torricelliano Experimento intra Recipiens facto, utrum deſcenſus & aſcenſus Mercurii in Tubo, infra & ſupra ſtationem uſitatam, debeatur debilitato & roborato Aëris Elateri. 59

De 18. Experimento. 60

Vtrum Authoris, an vero Funicularis Hypotheſis cauſam probabiliorem aſſignet, cur Cylindrus Mercurialis hyeme ſurgat & ſubſidat in Tubo, interdum ut Aqua in Thermometro, juxta leges Caloris & Frigoris, interdum contra. 61

De 19. Experimento. 62

De 20. Experimento. ibid.

Quidam Errores in Adverſario de Authoris

ris

Digitized by Google

ris ſententia circa Elaterem Aquæ, & loca unde Bullæ oriebantur. 62
Hypotheſes collatæ. ibid.
De 31. Experimento. 63
De cauſa, quare Marmora non ſeparabantur in Recipiente exhauſto, licet 4. unciarum pondus inferiori marmori appenſum fuerit. ibid.
Verum Autoris, an Adverſarii explicatio magis ſatisfaciat? 64
De 32. & 33. Experimentis, de reaſcenſu Emboli, magnum ſecum pondus ſuſtollentis, facta Recipientis exhauſtione. 65
Quomodo Caro, vicinuſque, ſanguis ægri intrudatur in Cucurbitulas. ibid.
De 37. Experimento, deque cauſa apparentis Lucis vel Albedinis in ipſo. 66
De 40. & 41. Experimentis, de ſubita nece Animalium in exhauſto Recipiente. ibid.
De 42. & 43. Experimentis. 68
Concluſio. ibid.
Explicatio Rarefactionis. 70

FINIS.

Digitized by Google